



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**  
**ESCUELA DE POSGRADOS**



**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**  
**CON ÉNFASIS EN GESTIÓN INTEGRAL DE LA GUADUA**

**TEMA:**

**PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CENTRAL DEL BAMBÚ ANDOAS  
(CENBA) DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIA DE  
PICHINCHA**

**DIRECTOR:** Ph.D. JORGE AUGUSTO MONTOYA

**ESTUDIANTE:** JORGE LUIS MACÍAS ROMERO

**AÑO**

**MARZO – 2017**

NOTA DE APROBACIÓN

---

---

FIRMA DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

---

FIRMA JURADO EVALUADOR

---

FIRMA JURADO EVALUADOR

PEREIRA, 16 MARZO DE 2017

## TABLA DE CONTENIDO

<b><i>TABLA DE CONTENIDO</i></b> .....	<b><i>ii</i></b>
<b><i>ÍNDICE DE TABLAS</i></b> .....	<b><i>vii</i></b>
<b><i>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</i></b> .....	<b><i>viii</i></b>
<b><i>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS</i></b> .....	<b><i>ix</i></b>
<b><i>ÍNDICE DE ANEXOS</i></b> .....	<b><i>x</i></b>
<b><i>AGRADECIMIENTO</i></b> .....	<b><i>xi</i></b>
<b><i>RESUMEN</i></b> .....	<b><i>xii</i></b>
<b><i>ABSTRAC</i></b> .....	<b><i>xiii</i></b>
<b><i>1. INTRODUCCIÓN</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<b><i>2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</i></b> .....	<b><i>2</i></b>
<b><i>2.1 Formulación del problema</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
<b><i>3 JUSTIFICACIÓN</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
<b><i>4 OBJETIVOS</i></b> .....	<b><i>4</i></b>
<b><i>4.1. Objetivo General</i></b> .....	<b><i>4</i></b>
<b><i>4.2. Objetivos Específicos</i></b> .....	<b><i>4</i></b>
<b><i>5 MARCO REFERENCIAL</i></b> .....	<b><i>5</i></b>
<b><i>5.1. Marco Teórico</i></b> .....	<b><i>5</i></b>
<b><i>5.2. Marco Conceptual</i></b> .....	<b><i>7</i></b>

<b>5.3. Marco Legal.....</b>	<b>13</b>
5.3.1. Constitución de la República del Ecuador .....	13
5.3.2. Ley de Gestión Ambiental .....	16
5.3.3. Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	17
5.3.4. Ley Orgánica de la Salud .....	19
5.3.5. Código Penal .....	20
5.3.5. Norma ISO 14001-2015 .....	22
5.3.6. Otras Normas y Reglamentos.....	36
5.3.7. Normas Regionales Y Ordenanzas Distritales .....	37
<b>6. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>43</b>
<b>6.1. Metodología .....</b>	<b>43</b>
<b>6.2. Descripción metodológica de las actividades industriales analizadas. ....</b>	<b>44</b>
<b>6.3. Descripción Metodología para la identificación de los Impactos Ambientales. ....</b>	<b>44</b>
<b>6.4. Descripción Metodología para la evaluación y valoración de impactos ambientales. ....</b>	<b>45</b>
6.4.1 Parámetros de evaluación y rangos de valoración .....	45
<b>6.5. Descripción Metodológica para evaluación y valoración de los factores de riesgo laboral. ....</b>	<b>49</b>
6.5.1 Descripción metodológica para el factor de riesgo CO, CO <sub>2</sub> , VOCT .....	49
6.5.1.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo .....	49
6.5.2 Descripción metodológica para el factor de ruido laboral. ....	50
6.5.2.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo .....	50

6.5.3 Descripción metodológica del factor de riesgos ergonómicos.....	53
6.5.3.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo .....	54
<b>6.6. Diseño Metodológico del Programa de Gestión de Ambiental. ....</b>	<b>55</b>
<b>7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>57</b>
<b>7.1. Ficha del Objeto de Estudio .....</b>	<b>57</b>
<b>7.2. Ubicación geográfica del objeto de estudio.....</b>	<b>59</b>
<b>7.3. Distribución funcional de la planta de procesamiento del bambú. ....</b>	<b>59</b>
<b>7.4. Equipo de trabajo .....</b>	<b>60</b>
<b>7.5. Proceso de Industrialización del Bambú.....</b>	<b>60</b>
7.5.1. Diagrama de Flujo del proceso de industrialización del bambú. ....	60
7.5.2. Descripción del proceso de industrialización del bambú. ....	61
7.5.2.1. Compra de materia prima.....	61
7.5.2.2. Despuntado.....	61
7.5.2.3. Latillado .....	62
7.5.2.4. Denudado .....	62
7.5.2.5. Cepillado de 2 caras .....	63
7.5.2.6. Preservado .....	63
7.5.2.7. Pre-secado .....	64
7.5.2.8. Emparrillado.....	64
7.5.2.9. Cámara de secado.....	65
7.5.2.10. Cepillado de 1 cara.....	66
7.5.2.11. Cepillado de 4 caras .....	66

7.5.2.12. Armado del tablero.....	67
7.5.2.13. Encolado.....	67
7.5.2.14. Prensado .....	68
7.5.2.15. Lijado .....	68
<b>7.6. Diagnostico preliminar de los impactos ambientales detectados.....</b>	<b>69</b>
7.6.1. Identificación de Impactos Ambientales.....	70
<b>8. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>71</b>
<b>8.1. Evaluación y Valoración de los impactos al medio ambiente .....</b>	<b>71</b>
8.1.1. Descripción de las entradas y salidas generales de recursos.....	71
8.1.2 Valoración de los impactos ambientales detectados .....	72
8.1.3 Representación Gráfica de los impactos ambientales detectados en los procesos ..	72
<b>8.2. Evaluación y valoración de los factores de riesgo laboral.....</b>	<b>73</b>
8.2.1 Exposición a CO, CO <sub>2</sub> , VOCT.....	73
8.2.1.1 Ubicación de la medición.....	73
8.2.1.2 Cálculo de variables .....	75
8.2.1.3 Análisis de resultados y conclusiones .....	77
8.2.2 Exposición al ruido de las maquinas .....	78
8.2.2.1 Ubicación de la medición.....	78
8.2.2.2 Cálculo de variables .....	79
8.2.2.3 Análisis de resultados y recomendaciones .....	81
8.2.3 Factor de Riesgo Ergonómico.....	81
8.2.3.1 Ubicación de la medición.....	82
8.2.3.2 Cálculo de variables .....	83

8.2.3.3 Resultado del análisis.....	84
<b>9. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CENTRAL DEL BAMBÚ ANDOAS (CENBA).</b> .....	<b>85</b>
9.1. Estructura.....	85
9.2. Responsabilidades. ....	85
9.3. Subprogramas y Medidas del Programa de Gestión Ambiental. ....	88
9.3.1 Fichas descriptivas de los subprogramas de gestión ambiental .....	88
9.3.1.1. Subprograma de Capacitación Ambiental (SPCA) .....	88
9.3.1.2 Subprograma de Manejo de Maquinarias (SPMM). ....	89
9.3.1.3 Subprograma de Manejo de Herramientas, Materiales e Insumos (SPMHMI). .....	90
9.3.1.4 Subprograma de Generación de Efluentes (SPGE). ....	91
9.3.1.5 Subprograma de Mitigación (SPMI). ....	92
9.3.1.6 Subprograma de Mitigación (SPMI). ....	93
9.3.1.7 Subprograma de Gestión de Desechos (SPGD). ....	94
9.3.1.8 Subprograma de Manejo Responsable de Energía (SPMRE). ....	95
9.3.1.9 Subprograma de Monitoreo y Seguimiento del Programa de Gestión Ambiental (SPMS-PGA). ....	96
<b>10. CONCLUSIONES</b> .....	<b>98</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>99</b>
<b>12. ANEXOS</b> .....	<b>101</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Procesos para la Industrialización del Bambú Rollizo. ....	44
<b>Tabla 2:</b> Detalle de los componentes y factores a evaluar. ....	45
<b>Tabla 3:</b> Definición y Valoración de la magnitud de los impactos. ....	46
<b>Tabla 4:</b> Rango porcentual y Nivel de significancia de los impactos. ....	48
<b>Tabla 5:</b> Características del equipo .....	50
<b>Tabla 6:</b> Características del equipo (Sonómetro) .....	53
<b>Tabla 7:</b> Niveles de acción de REBA.....	54
<b>Tabla 8:</b> Niveles de tolerancia en G-INSHT.....	55
<b>Tabla 9:</b> Programa de Gestión Ambiental para Central del Bambú Andoas. ....	56
<b>Tabla 1:</b> Detalle del equipo evaluador. ....	60
<b>Tabla 11:</b> Matriz de Leopold para identificación de impactos preliminares.....	70
<b>Tabla 12:</b> Entradas y salidas generales durante el proceso productivo de la fábrica .....	71
<b>Tabla 13:</b> Valoración de los impactos ambientales identificados. ....	72
<b>Tabla 14:</b> Número mínimo de muestras por jornadas .....	74
<b>Tabla 15:</b> Resultados de la medición del riesgo del carpintero.....	76



<b>Tabla 16:</b> Recomendaciones de vigilancia médica, administrativa y técnica. ....	77
<b>Tabla 17:</b> Niveles de exposición sonora por jornada laboral .....	78
<b>Tabla 18:</b> Límites de exposición a ruido máximo.....	79
<b>Tabla 19:</b> Medición n° 1 del puesto del operador de la maquina denudadora .....	80
<b>Tabla 20:</b> Medición n° 2 del puesto del operador de la maquina denudadora .....	80
<b>Tabla 21:</b> Medición n° 3 del puesto del operador de la maquina denudadora.....	80
<b>Tabla 22:</b> Promedio de las tres mediciones del puesto de trabajo. ....	81
<b>Tabla 23:</b> Recomendaciones de vigilancia operativa, administrativa y técnica.....	81
<b>Tabla 25:</b> Programa de Gestión Ambiental de la Central del Bambú Andoas.....	86

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Diagrama metodológico. ....	43
<b>Ilustración 2:</b> Ficha Técnica del Objeto de Estudio. ....	58
<b>Ilustración 3:</b> Diagrama de flujo del proceso de industrialización del bambú rollizo.....	60
<b>Ilustración 4:</b> Representación de impactos positivos y negativo.....	72
<b>Ilustración 5:</b> Aplicación del método REBA al factor de riesgo ergonómico. ....	84
<b>Ilustración 6:</b> Resumen de las puntuaciones.....	84

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1:</b> Monitor de Gases .....	49
<b>Fotografía 2:</b> Sonómetro.....	52
<b>Fotografía 3:</b> Selección de Materia Prima en Campo. ....	61
<b>Fotografía 4:</b> Despuntado del bambú rollizo. ....	61
<b>Fotografía 5:</b> Latillado del bambú rollizo. ....	62
<b>Fotografía 6:</b> Denudado de latillas de bambú. ....	62
<b>Fotografía 7:</b> Cepillado de 2 caras (proceso inicial). ....	63
<b>Fotografía 8:</b> Preservado de latillas de bambú.....	63
<b>Fotografía 9:</b> Pre-secado de latillas de bambú. ....	64
<b>Fotografía 10:</b> Emparrillado de latillas. ....	64
<b>Fotografía 11:</b> Área de cámara de secado.....	65
<b>Fotografía 12:</b> Cepillado de 1 cara.....	66
<b>Fotografía 13:</b> Cepillado de 4 caras. ....	66
<b>Fotografía 14:</b> Armado de tableros. ....	67
<b>Fotografía 15:</b> Encolado de latillas para armar tableros. ....	67
<b>Fotografía 16:</b> Prensado de tableros.....	68

<b>Fotografía 17:</b> Lijado de tableros.....	68
<b>Fotografía 18:</b> Técnico removiendo la acumulación de viruta del proceso.....	75
<b>Fotografía 19:</b> Carpintero colocando goma a latillas de bambú. ....	76
<b>Fotografía 20:</b> Operador utilizando la maquina cepilladora. ....	79
<b>Fotografía 21:</b> Carga postural del operador.. ....	82

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 12-A:</b> Modelo Registro de Capacitaciones, (SPCA). ....	101
<b>Anexo 12-B:</b> Modelo de Bitácora, (SPMM – 01).....	101
<b>Anexo 12-C:</b> Imagen de desperdicios de varios procesos .....	102
<b>Anexo 12-D:</b> Imagen de Producto Terminado Latillas.....	102
<b>Anexo 12-E:</b> Imagen de Producto Terminado Tableros. ....	103
<b>Anexo 12-F:</b> Imagen de la Central del Bambú Andoas (CENBA).....	103
<b>Anexo 12-G:</b> Guía Buenas Prácticas Ambientales.....	109
<b>Anexo 12-H:</b> Descripción de los componentes y factores evaluados.....	111
<b>Anexo 12-I:</b> Listado de siglas y abreviaturas .....	113
<b>Anexo 12-J:</b> Cronograma de actividades para elaboración de tesis. ....	114

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por su apoyo espiritual, todas las personas que me colaboraron en la realización de este trabajo, entre ellos a los docentes participes de la formación técnica y académica de esta especialización, al personal operativo, técnico y administrativo de la Gobierno Provincial de Pichincha y la Central del Bambú Andoas.

A los evaluadores y director de tesis por su asesoría, apoyo constante y crítico, que me permitió conocer y mejorar la realización de este programa de gestión ambiental, sustentación y presentación final de esta tesis.

## RESUMEN

El diseño de este programa de gestión ambiental se llevó a cabo por la responsabilidad social y ambiental que requieren hoy en día el desarrollo de las actividades industriales ya que estas generan impactos que si bien es cierto en muchos casos son mínimos, la suma de esos mínimos hace que se forme un impacto negativo global de considerables consecuencias.

La metodología inicia con la descripción de las actividades industriales, la identificación de impactos ambientales, parámetros de evaluación y valoración tanto de los impactos emitidos al medio ambiente como de riesgo laboral; para el diagnóstico ambiental se contó con el criterio de un evaluador magister en estudios ambientales y factores de riesgo laboral, donde se presenta la ficha técnica del objeto de estudio, entradas y salidas de recursos en todas las etapas de procesamiento de industrialización del bambú rollizo y para el diagnóstico preliminar de impactos ambientales se presenta una matriz de Leopold identificando los efectos adversos más relevantes al medio ambiente y su entorno.

La valoración total de los impactos ambientales se realizó en base al subsistema de evaluación del Ministerio de Ambiente y para la valoración de factores de riesgo laboral se contó con el apoyo profesional de un evaluador proporcionado por el Gobierno de Pichincha. El Programa de Gestión Ambiental propuesto, detalla los parámetros y sugerencias para la correcta aplicación de las medidas para enmendar los impactos ocasionados por las actividades rutinarias de la fábrica, proponiendo una matriz dividida en subprogramas y fichas individuales con medidas y acciones a implementarse.

**Palabras Claves:** Impactos, Ambiente, Evaluación, Programa, Gestión Ambiental.

## ABSTRAC

The design of this program of environmental management was carried out by the social and environmental responsibility that today require the development of industrial activities since these generate impacts that although it is true in many cases are minimal, the sum of those minimums Causes an overall negative impact of considerable consequences.

The methodology starts with the description of industrial activities, the identification of environmental impacts, evaluation parameters and assessment of both the impacts emitted to the environment and occupational risk; For the environmental diagnosis, a criterion was used by a magister evaluator in environmental studies and occupational risk factors, where the technical file of the object of study is presented, inputs and outputs of resources in all stages of industrialization processing of the round bamboo and For the preliminary diagnosis of environmental impacts a Leopold matrix is presented identifying the most relevant adverse effects to the environment and its environment.

The total assessment of the environmental impacts was made based on the evaluation subsystem of the Ministry of Environment and for the assessment of occupational risk factors, the professional support of an evaluator provided by the Government of Pichincha was counted. The proposed Environmental Management Program details the parameters and suggestions for the correct application of the measures to amend the impacts caused by the routine activities of the factory, proposing a matrix divided into subprograms and individual files with measures and actions to be implemented.

**Key Words:** Impact, Environment, Evaluation, Program, Environmental Management

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El proceso de industrialización del bambú rollizo en las instalaciones de la Central del Bambú Andoas (CENBA), requiere del empleo de considerables volúmenes de trozas de bambú; además del uso de maquinarias, materiales e insumos que se utilizan a lo largo del proceso de transformación hasta la obtención de un producto terminado. Estas actividades generan impactos negativos que alteran el entorno interno y externo de la fábrica; por el inadecuado manejo los residuos forestales y desechos sólidos.

Para tener un panorama preliminar de los efectos adversos y favorables que afectan el entorno de la fábrica se elaboró una “Matriz causa–efecto”, que permitió identificar los impactos ambientales y su posterior evaluación cualitativa. Los impactos negativos más relevantes se incluyen en el “EsIA Expost”, que cumple con la función técnica de medir los factores de riesgo físicos, químicos y fisiológicos que afectan tanto al entorno ambiental como al personal y por tanto se incluyen en el programa de gestión ambiental desarrollado para la Central del Bambú Andoas.

Este Programa de Gestión Ambiental, detalla los parámetros y sugerencias para la correcta aplicación de las medidas preventivas para mitigar, controlar y enmendar los impactos al medio ambiente ocasionados por las actividades rutinarias de la planta de procesamiento del Bambú; así, como también los riesgos laborales principalmente por el uso de sustancias químicas y demás agentes contaminantes, presentando unas fichas que incluyen las medidas y acciones para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos generados en cada uno de los procesos, proponiendo herramientas metodológicas que permitirán poner en marcha los subprogramas establecidos en cada área, dentro del proceso de industrialización del Bambú Rollizo.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El desarrollo de la industria del bambú ha sido visible durante los últimos años por la demanda de productos provenientes de este recurso forestal considerado hoy en día por su gran potencial para innovar en usos y diseños, así como una de las alternativas en construcción sostenible. Sin embargo, paralelo al crecimiento de este sector están los impactos ambientales que generan sus actividades como la contaminación del agua y suelo; la emisión de gases, partículas, materias volátiles, ruido y olores generados principalmente por el mal manejo de residuos y desechos sólidos.

En el noroccidente de la provincia de Pichincha, el Gobierno Provincial tiene equipada una industria para el procesamiento del bambú, que poco a poco se ha ido desarrollando, el auge empezó a partir de la colonización de este sector, donde en poco tiempo el recurso forestal maderero convencional empezó a agotarse, luego surgen las ONG's e instituciones públicas y deciden realizar programas de reforestación con bambú y al cabo de una década muchas de estas plantaciones se encontraban sin realizar ningún tipo de aprovechamiento y debido a la escases de la madera el Gobierno Provincial decide cambiar de recurso forestal de madera tradicional al bambú, aportando de esta manera al cambio de la matriz productiva, pero al realizar este cambio trajo consigo sus causas y efectos no tan beneficiosos para el medio ambiente.

De esta manera se distinguen algunos efectos negativos como son: el ruido de la maquinaria, residuos forestales (aserrín y partículas de polvo), desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos), generaciones de olores (Hollín que produce el caldero por la combustión); además la utilización de pegantes en la elaboración de los laminados de bambú, insumos en proceso de preservado del bambú, estos tipos de contaminación pueden afectar directamente al personal que labora dentro de



la fábrica y al ambiente externo cuando se realiza la eliminación de los residuos y desperdicios, donde se requiere del control ambiental oportuno para lograr el desarrollo sostenible dentro de esta actividad industrial.

## **2.1 Formulación del problema**

¿Cuáles serán las medidas de gestión ambiental que deben implementarse para garantizar paralelamente la sostenibilidad de los procesos productivos de la Central del Bambú Andoas y la calidad ambiental de su área de influencia?

## **3 JUSTIFICACIÓN**

Los países en desarrollo y los actores que involucran este contexto son los que más dependen del medio ambiente para desarrollarse y por ello la temática sobre la protección de este entorno, ya que son ellos los primeros en padecer cuando estos recursos se tornan escasos o desaparecen; en cuestión de ahí nace la iniciativa de gestionar parámetros sostenibles para salvaguardar estas consideraciones ambientales desde un nivel estratégico, para que resulten más efectivas, optando por el desarrollo de planes o programas que respondan a las expectativas ambientales.

Dentro del proceso de evaluación ambiental realizado en la Central del Bambú Andoas (CENBA), previo al análisis y reconocimiento de los factores que alteran el entorno interno y externo del objeto de estudio, se hace indispensable elaborar un programa de gestión ambiental con el propósito de mitigar los impactos negativos; que se generan dentro de la fábrica; así como

los riesgos relacionados con el uso y manipulación de agentes químicos durante el procesamiento del bambú.

Para la puesta en marcha del programa de gestión ambiental se hace preciso desarrollar unas fichas temáticas en base a subprogramas con la metodología a implementarse donde se establecen las medidas y acciones para dar inicio a la corrección de los riesgos identificados, evaluados y valorados en la etapa de planificación del programa, y que servirán para lograr la sostenibilidad ambiental dentro de este sector.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

- ✓ Diseñar un programa de gestión ambiental para Central del Bambú Andoas (CENBA) del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincia de Pichincha.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Realizar un diagnóstico del desempeño ambiental de la planta de procesamiento del bambú (CENBA).
- ✓ Identificar, evaluar y valorar los potenciales impactos que se generan durante el procesamiento del bambú.
- ✓ Formular estrategias de gestión para mitigar los impactos negativos a través de subprogramas de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

## 5 MARCO REFERENCIAL

### 5.1. Marco Teórico

Los métodos de evaluación de impactos ambientales dependen del tipo de estudio que se desea realizar, en efecto la mayor parte de los métodos nos emiten referencias de impactos ambientales específicos, lo cual resulta tedioso estandarizar estas metodologías, sin embargo las ya existentes resultan adecuadas para los proyectos con base a la cual han sido elaboradas. Sin embargo pueden surgir incertidumbres respecto a las metodologías sobre las evaluaciones en las etapas preliminares respecto a valoraciones cualitativas, mas no en la etapa de valoración final en la que se puede medir o cuantificar el impacto.

La Guía de la matriz de Leopold, cita a Conesa (1993), respecto a las razones que limitan la utilización de un método estándar y están dadas por la variación en los factores afectados, porque según la actividad solo se puede llegar a aplicar un tipo de método, pero en realidad se pueden emplear varios métodos al **estudio del impacto ambiental** de un mismo factor; la adecuada elección de los métodos o procedimientos depende de los recursos administrativos, financieros, técnicos y del tiempo que se disponga para su ejecución; tanto así de la calidad y cantidad de los datos disponibles, de los métodos y medios para su obtención; y de los aspectos administrativos, legales y los términos de referencia planteados para determinado estudio; en efecto ningún método puede ser estimado como el mejor. (Guía Matriz de Leopold).

La actualmente llamada **Evaluación Estratégica Ambiental** (EAE), según la definición de Sadler y Verhem, radica en el “proceso sistemático de estudiar y anticipar las consecuencias ambientales de las iniciativas propuestas en los altos niveles de toma de decisión. Este proceso tiene como objeto incorporar el criterio ambiental desde el primer momento, como elemento de

decisión en todos los sectores y grados de la planificación al mismo nivel que los criterios económico y sociales”. Estas perspectivas posteriormente han sido parcialmente modificadas por los propios autores. (Jiliberto, 2009).

Teniendo entonces habilidad para identificar las consecuencias ambientales podemos emitir criterios que en lo posterior se convierten en indicadores que nos permitirán visualizar la dimensión ambiental en la toma de decisiones para mitigar o fortalecer los impactos y fomentar la participación transparente de todos los actores involucrados donde se exista la combinación del medio ambiente con la sustentabilidad en todos los aspectos.

Referente a definición de ambiente tenemos, en la I Conferencia de las Naciones Unidas sobre el **Medio ambiente**, realizada en Estocolmo, en 1972 como “el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales, capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o largo plazo, sobre los seres vivos y ecosistemas” donde es este conjuntos de elementos y factores sociales los que están delimitados por la función que realizan y por la capacidad de causar efectos sobre el medio ambiente establecidos por el grado de relaciones entre los elementos. (Giannuzzo, 2010).

Según la norma ISO 14001, para implementar un sistema de gestión ambiental se debe establecer o diseñar un programa de gestión ambiental y tener la visión exacta de lo que se desea mejorar. Todas estas acciones a implementarse se denominan **programas de gestión ambiental** y son la guía estructurada necesaria para cumplir con los objetivos y metas de desarrollo sostenible de las organizaciones; cumplir con estas metas implica también cumplir con las políticas ambientales y los responsables de cumplir con todas las actividades definidas en el programa. (ISO 14001: Programa de Gestión Ambiental, 2015).

## 5.2. Marco Conceptual

**Alcance.-** Permite definir territorialmente las relaciones entre la actividad y los componentes socio ambiental. (Definición ABC, s.f.).

**Ambiente.-** Es un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales. (Definición ABC, s.f.).

**Biótico.-** Lo biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivientes o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio. (Definición ABC, s.f.).

**Abiótico.-** La noción de abiótico se utiliza en el ámbito de la biología para hacer mención al medio que, por sus características, no puede albergar ninguna forma de vida. El término permite nombrar a aquello que se opone a lo biótico y a lo que no puede incluirse dentro del grupo de los seres vivos y de sus productos. Cabe señalar que la letra a delante de una palabra indica negación y, como el término biótico define la presencia vida, abiótico hace referencia a lo opuesto. (Definición ABC, s.f.).

**Catálogo de Categorización Ambiental Nacional.-** Listado y clasificación de los proyectos, obras o actividades existentes en el país, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos negativos que causan al ambiente. (Ambiental, 2015).

**Categorización Ambiental Nacional.-** Es el proceso de selección, depuración, ordenamiento, valoración, estratificación, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país, en función de las características particulares de éstos y de los impactos y riesgos ambientales. (Definición ABC, s.f.).

**Certificado de Intersección.-** Es un documento, generado por el SUIA a partir de las coordenadas UTM en el Sistema de Referencia WGS 84 zona 17S en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuesta, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, Zona Intangible Cuyabeno Imuya, Núcleo del Parque Nacional Yasuní y Zona de Amortiguamiento Núcleo Parque Nacional Yasuní. (Definición ABC, s.f.).

**DAP.-** Expresión estandarizada para referirse al tamaño de un árbol. (Definición ABC, s.f.).

**Pasivo Ambiental.-** Son aquellos daños ambientales y/o impactos ambientales negativos no reparados o restaurados respectivamente, o aquellos que han sido intervenidos previamente pero de forma inadecuada o incompleta y continúan estando presentes en el ambiente constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes, generados por una obra, proyecto o actividad productiva o económica en general. (Definición ABC, s.f.).

**Término de Referencia.-** Documento que determina el contenido, alcance y establece los lineamientos e instrucciones para encargar y elaborar el Estudio Ambiental (EsA) de acuerdo a una actividad. (Definición ABC, s.f.).

**Autoridad Ambiental Nacional (AAN).-** El Ministerio del Ambiente y sus dependencias desconcentradas a nivel nacional. (Ambiental, 2015).

**Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr):** Gobierno autónomo descentralizado provincial, metropolitano y/o municipal, acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). (Ambiental, 2015).

**Autoridad Ambiental Competente (AAC):** Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar el Ministerio del Ambiente y por delegación, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales acreditados. (Ambiental, 2015).

**Declaración de Impacto Ambiental.-** Es el instrumento previsto para la regularización ambiental de los proyectos, obras o actividades de la categoría III, en el cual se expresa los resultados de una evaluación de impacto ambiental; es un instrumento de análisis con características específicas, que permite identificar los posibles impactos ambientales y las consecuencias que podrían ser ocasionadas por la ejecución de un proyecto, obra o actividad. (Ambiental, 2015).

**Estado de tránsito de residuos/desechos.-** Se entiende todo Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento de residuos/desechos peligrosos o de otros desechos. (Ambiental, 2015).

**Ecosistema.-** Se entiende a la comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales están relacionados entre sí. El desarrollo de estos organismos se produce en función de los factores físicos del ambiente que comparten. (Definición ABC, s.f.)

**Estudios ambientales.-** Son conocimientos materializados en informes, publicaciones u otros documentos, que son el resultado de observaciones, prácticas, aplicaciones, experimentos, ensayos, u otros, utilizados para identificar e interpretar el estado actual en que se encuentra un área o componente determinado en cuanto al ambiente y sus componentes, lo que se convierte en una herramienta de acción de carácter preventivo, integrador y/o fiscalizador. (Ambiental, 2015).

**Estudios ambientales para fines de regularización ambiental.-** Son informes y otros documentos debidamente sustentados en los que se exponen los impactos y/o riesgos ambientales que un proyecto, obra o actividad puede generar al ambiente; los estudios ambientales se dividen en: estudios de impacto ambiental ex-ante y ex-post, declaraciones de impacto ambiental, ficha ambiental y los definidos en la normativa ambiental específica, mismos que se rigen a la norma que los regula. (Ambiental, 2015).

**Guía de buenas prácticas ambientales.-** Documento en el que se presenta de una forma resumida las acciones que las personas naturales o jurídicas involucradas en una actividad, ponen en práctica para prevenir o minimizar impactos ambientales y que no están contempladas en la normativa ambiental vigente. (Ambiental, 2015).

**Impacto ambiental.-** Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural. (Ambiental, 2015).



**Medida de mitigación.-** Aquella actividad que, una vez identificado y/o producido un impacto negativo o daño ambiental, tenga por finalidad aminorar, debilitar o atenuar los impactos negativos o daños ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que los originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera. (Ambiental, 2015).

**Normas ambientales.-** Son las normas cuyo objetivo es asegurar la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio natural e imponen una obligación o exigencia cuyo cumplimiento debe ser atendido por el Sujeto de Control con fines de prevención y control de la calidad ambiental durante la construcción, operación y cierre de un proyecto o actividad. (Ambiental, 2015).

**Programa de Manejo Ambiental.-** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Programa de Manejo Ambiental consiste de varios sub-programas, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. (Ambiental, 2015).

**Parámetro, componente o característica.-** Variable o propiedad física, química, biológica, combinación de las anteriores, elemento o sustancia que sirve para caracterizar la calidad de los recursos agua, aire o suelo. De igual manera, sirve para caracterizar las descargas, vertidos o emisiones hacia los recursos mencionados. (Ambiental, 2015).

**Regularización ambiental.-** Es el proceso mediante el cual el promotor de un proyecto, obra o actividad, presenta ante la Autoridad Ambiental la información sistematizada que permite oficializar los impactos socio-ambientales que su proyecto, obra o actividad genera, y busca definir las acciones de gestión de esos impactos bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable, la categorización ambiental nacional y las guías y procedimientos para cada categoría. (Ambiental, 2015).

**Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA).-** Es el sistema que permite articular a las instituciones del Estado con competencia ambiental, mediante las directrices establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional como instancia rectora, coordinadora y reguladora de la gestión ambiental a nivel nacional; éste sistema constituye el mecanismo de coordinación transectorial, de integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales. (Ambiental, 2015).

**Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).-** Es el conjunto, de principios, normas, procedimientos y mecanismos orientados al planteamiento, programación, control, administración y ejecución de la evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos ambientales, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgos, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono, dentro de los mecanismos de regularización, control y seguimiento ambiental, mismos que deben ser aplicados por la Autoridad Ambiental Nacional y organismos acreditados. (Ambiental, 2015).

**Sistema Único De Información Ambiental.-** El SUIA permite gestionar los permisos ambientales y trámites que podrán ser realizados de manera ágil, simple, transparente y cumplen con la normativa ambiental vigente. (AMBIENTAL, s.f.).

### 5.3. Marco Legal

Con el fin de tener la base legal sobre la calidad ambiental, en la cual se enmarca el establecimiento, se hace referencia a los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental de este tipo de actividades.

#### 5.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La Carta Magna establece en el Artículo 3, Título I, de los Principios Fundamentales, indica que son deberes primordiales, entre otros “7. Defender el patrimonio natural y cultural del país”.

**El Artículo 14** sección segunda “ambiente sano”, capítulo 2, “de los derechos del buen vivir”, Título II “Derechos”. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

**El artículo 15** sección segunda “ambiente sano”, capítulo 2, “de los derechos del buen vivir”, Título II “Derecho”. El estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientales limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzara en el detrimento de la soberanía alimenticia, ni afectara el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importancia, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminaciones organismos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

**El Artículo 32** “sección séptima” salud, capítulo segundo, de los derechos del buen vivir, Título II “derechos” la salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

**El Artículo 66** capítulo sexto, “Derechos De Libertad”, Título II “Derechos”, se reconoce y garantiza a las personas:

2. el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

15. el derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental.

27. el derecho a vivir en ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

**El Artículo 83**, capítulo noveno “responsabilidades”, Título II “Derechos”, son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la constitución y la ley:

6. respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Del Título VI, Régimen de desarrollo, Capítulo primero, Principios generales, Artículo 27: el régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

4. recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad de agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Del Título VII del régimen del buen vivir, capítulo 3, biodiversidad y recursos naturales, sección primera: Naturaleza y ambiente:

**Artículo 395:** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicaran de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por partes del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizara la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicará en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**En el Artículo 396:** el Estado adoptara las políticas y medidas oportunas que evitan los impactos ambientales negativo, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptara medidas protectoras eficaces y oportunas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes y servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de

mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

### **5.3.2. Ley de Gestión Ambiental**

El artículo 12 del Capítulo IV De la participación de las instituciones del Estado, define como obligaciones de las instituciones del Estado del sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia: “2. Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del Ambiente.

Según el capítulo II, artículo 19 sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental cuyo principio rector será el precautelatorio.

**Art. 21.** Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de líneas base, evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el ministerio de ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

**Art. 23** define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos: 1. La estimación de los efectos a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; 2. Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios términos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, 3. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural.

### **5.3.3. Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

#### **De la prevención y control de la contaminación del aire**

**Art. 1.** Queda prohibido expeler hacia la atmosfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los, Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

#### **De la prevención y control de la contaminación de las aguas**

**Art. 6.-** queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas acequias, ríos lagos naturales o artificiales o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminaciones que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

### **De la prevención y control de la contaminación de los suelos**

**Art. 10.-** queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

**Art. 12.-** “Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:

Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas, termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basura y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación.

**Art. 13.-** “Se sujetaran al estudio y control de los organismos determinados en esta ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica”

**Art. 20.-** “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminación que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

**Art. 21.-** “Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las subsistencias radioactivas y los desechos sólidos o gaseosos de procedencias industrial, agropecuaria, municipalidad o doméstica”.



#### **5.3.4. Ley Orgánica de la Salud**

Esta ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. Se rige por los de equidad, integridad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y efectividad; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Adicionalmente esta norma legal establece como función y responsabilidad del Ministerio de Salud, el regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana antes los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.

**Art. 113.-** Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

### **CAPÍTULO V Salud y seguridad en el trabajo**

**Art. 118.-** Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambiente seguro de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentales y aparición de enfermedades laborales.

**Art. 119.-** Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### 5.3.5. Código Penal

Título V “De los Delitos Contra la Seguridad Pública”, Capítulo X-A, De los delitos contra el Medio Ambiente.

**Art. 437 A:** Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión, o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radiactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente, serán sancionados con prisión de dos a cuatro años.

**Art. 437 B:** El que infringere las normas sobre la protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido.

**Art. 437 C:** La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando:

- a) Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes;
- b) El perjuicio o alteración ocasionadas tengan carácter irreversible;
- c) El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor; o,
- d) Los actos contaminantes ateten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.

**Art. 437 D:** Si a consecuencia de la actividad contaminante se produce la muerte de una persona, se aplicara la pena prevista para el homicidio intencional, si el hecho no constituye un delito más grave.

En caso de que a consecuencia de la actividad contaminante se produzca lesiones, impondrá las penas previstas en los artículos 463 a 467 del Código Penal.

### **Texto Unificado De La Legislación Ambiental Secundaria**

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las directrices nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento dominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, define los elementos regulatorios del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en aspectos de prevención y control de contaminación ambiental y promulga las nuevas Normas de Calidad Ambiental para los siguientes propósitos:

Anexo 1: Normas de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua.

Anexo 2: Normas de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Anexo 3: Normas de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión

Anexo 4: Normas de calidad del aire ambiente

Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.

Anexo 6: Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

Anexos 7: Listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

Dentro este libro, particular importancia revierte para fines de este proyecto el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

### **5.3.5. Norma ISO 14001-2015**

**Antecedentes.-** Conseguir el equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía está considerado como algo esencial para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones a la hora de satisfacer sus necesidades. El desarrollo sostenible es un objetivo que se consigue gracias al equilibrio de los tres pilares de la sostenibilidad.

Las expectativas sociales para el desarrollo sostenible, la transparencia y la rendición de cuentas se desarrolla gracias a la estricta legislación que existe ahora, presiones sociales sobre la contaminación, utilización ineficiente de los recursos naturales, mala gestión de los residuos, etc.

**Objetivo de un Sistema de Gestión Ambiental.-** La norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados.

Establecer un enfoque sistémico para gestionar el medio ambiente puede generar que la gerencia de la organización tenga información suficiente para construirlo a largo plazo con éxito. Existen diferentes opciones que contribuyen con el desarrollo mediante:

- Protección del medio ambiente utilizando la prevención
- Mitigación de los impactos ambientales
- Mitigarlos efectos secundarios según las condiciones ambientales de la empresa

- Ayuda a la empresa a cumplir con la legislación
- Controla la forma en la que se diseñan los productos y servicios que ofrece la organización • Consigue beneficios financieros y operaciones que pueden resultar de aplicar alternativas ambientales relacionadas que fortalecen el posicionamiento del mercado
- Comunica la información ambiental a las partes interesadas.

Esta norma, al igual que otras muchas, no tiene la función de aumentar los requisitos legales de la organización.

**Factores de éxito.**- El éxito de un Sistema de Gestión Ambiental depende del compromiso que tengan las personas que integran la organización a todos los niveles, liderados por la alta dirección. Las empresas pueden aprovechar las oportunidades que existen para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos, además de mejorar los impactos ambientales que sean beneficiosos, de una forma particular los que tienen relación con las implicaciones estratégicas y competitivas.

La dirección de la organización puede abordar de forma eficaz todos sus riesgos y oportunidades según la integración de la gestión ambiental de los procesos de negocio, estrategia y toma de decisiones. Alineándolos con otras prioridades del negocio. Se demuestra que la implantación de forma exista de la norma se puede utilizar para asegurar las partes interesadas en un Sistema de Gestión Ambiental.

Aplicar la norma ISO 14001 será diferente en cada organización, ya que depende del contexto en el que se encuentre la empresa. Dos empresas pueden realizar actividades similares, pero pueden tener diferentes obligaciones de cumplimiento, compromisos con su política ambiental, tecnologías ambientales y metas de desempeño ambiental, aunque también se pueden cumplir los requisitos de dicha norma internacional.

**Enfoque PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) El modelo PHVA.-** Promueve un proceso interactivo usando las organizaciones para conseguir la mejora continua. Se puede aplicar en un Sistema de Gestión Ambiental completo y en cada uno de los elementos individuales.

Se puede realizar una descripción breve:

- Planificar: establece todos los objetivos ambientales y los procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la empresa.
- Hacer: implantar los procesos como se encontraba prevista.
- Verificar: establece procesos de seguimiento y medir la política ambiental, incluyendo los compromisos, los objetivos ambientales y los criterios de operación.
- Actuar: establecer decisiones para mejorar de forma continua.

**El contenido de la norma ISO 14001.-** La norma ISO 14001 se ajusta a los requisitos de ISO para todas las normas de los Sistemas de Gestión. Los requisitos incluyen una estructura de alto nivel, texto básico idéntico y los términos comunes con definiciones muy básicas que han sido diseñadas para beneficiar a los usuarios de aplicación de múltiples normas de sistemas de gestión ISO. Este estándar internacional no incluye requisitos específicos para otros sistemas de gestión, como puede ser la calidad, la salud y la seguridad laboral, además de la energía o la gestión financiera.

La norma internacional facilita que la organización utilice el enfoque basado en los riesgos y el pensamiento común con el que integrar el Sistema de Gestión Ambiental con los requisitos de otros Sistemas de Gestión. La norma, contiene todos los requisitos necesarios para realizar una evaluación de conformidad.

Una empresa que quiere demostrar la conformidad de esta norma, puede hacerlo mediante:

- Autodeterminación y autodeclaración
- Búsqueda de la confirmación de su cumplimiento por las partes que tienen un interés en la empresa
- Pedir confirmación de su autodeclaración por parte externa a la empresa
- La búsqueda de la certificación de su Sistema de Gestión Ambiental por parte de una empresa externa. En esta norma existirán diferentes formas verbales que son utilizadas como:
  - Deberá: indica un requisito
  - Debería: indica una recomendación
  - Podrá: indica permiso
  - Puede: indica una posibilidad.

**Alcance.-** Esta norma internacional especifica todos los requisitos necesarios para establecer un Sistema de Gestión Ambiental en una organización, esto puede ser utilizado para mejorar su desempeño ambiental. La norma es utilizada por la organización para gestionar sus responsabilidades ambientales de forma sistemática que contribuya con la sostenibilidad.

Según la política ambiental que se establezca en la organización, los resultados esperados de un Sistema de Gestión Ambiental incluyen:

- Una mejora en el desempeño ambiental
- Cumplir con las obligaciones de cumplimiento
- Conseguir los objetivos ambientales

La norma ambiental es aplicable a cualquier empresa sin importar el tamaño, el tipo y la naturaleza, además se aplican los aspectos ambientales a sus actividades, productos y servicios, ya que la organización determina que puede controlar o influir considerando la perspectiva del ciclo de vida.

**Referencias normativas.-** No existen referencias normativas.

### **Términos relativos a la empresa y el liderazgo**

**Sistema de Gestión.-** Son un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan en una empresa para poder establecer políticas ambientales y objetivos y procesos para conseguir varios objetivos.

- Un Sistema de Gestión Ambiental puede abordar una sola disciplina o varias.
- Elementos del sistema que incluyen la estructura, las funciones y las responsabilidades de la empresa, planificación y operación, además de evaluar el desempeño y la mejora ambiental.
- El alcance del Sistema de Gestión puede incluir a la organización completa, realizar funciones específicas, etc.

**Sistema de Gestión Ambiental.-** Parte del Sistema de Gestión Ambiental es utilizado para gestionar diferentes aspectos ambientales, cumple con las obligaciones y gestionar ciertos riesgos y oportunidades.

**Política ambiental.-** Se plasman las intenciones de la empresa y debe ser aprobada por la dirección de la organización se encuentra relacionada con el desempeño ambiental, se expresa de manera formal por la gerencia de la organización.

**Contexto de la organización: Compresión de la organización y su contexto.-** La empresa tiene que determinar las cuestiones externas e internas que son relevantes para el propósito perseguido que afecta a la capacidad de conseguir los resultados deseados en el Sistema de Gestión



Ambiental. Los resultados tiene que incluir ciertas condiciones ambientales que son afectadas por o capaces de afectar a la organización.

**Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.-** La empresa tiene que establecer:

- Las partes interesadas que sean relevantes
- Las necesidades y expectativas relevantes
- Las necesidades y expectativas que se convierten en obligaciones de cumplimiento.

**Determinar el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.-** La empresa tiene que establecer ciertos límites para determinar el alcance. La organización debe considerar:

- Cuestiones externas e internas
- Obligaciones de cumplimiento
- Unidad organizativa
- Actividades, productos y servicios
- Autoridad y capacidad para ejercer control e influencia Cuando se ha definido el alcance, las actividades, productos y servicios de la empresa dentro de este ámbito deben ser incluidas en el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

**Sistema de Gestión Ambiental.-** Para conseguir ciertos resultados, la empresa tiene que establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones. La empresa debe mantener el Sistema de Gestión Ambiental.

**Liderazgo y compromiso.-** La dirección de la organización debe mostrar su liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de Gestión Ambiental mediante:

- Tener la responsabilidad por la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental
- Garantizar la política ambiental, los objetivos y que sean compatibles con la dirección estratégica
- Garantiza la integración de los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental durante los procesos de negocio
- Se deben asegurar de que cuentan con los recursos necesarios para el SGA
- Se tiene que comunicar la importancia de gestionar el medio ambiente de forma eficaz según los requisitos que establece el Sistema de Gestión Ambiental.
- Se asegura que el Sistema de Gestión Ambiental consigue el resultado establecido
- Dirige y apoya a las personas que favorecen la eficacia del SGA
- Promueve la mejora continua
- Apoya a otras funciones de gestión.

**Política ambiental.-** La gerencia de la organización establece, implementa y mantiene una política ambiental que:

- Es apropiada para el propósito y el contexto de la empresa, en la que se incluye la naturaleza, los impactos ambientales, etc.
- Proporciona un marco para establecer los objetivos ambientales
- Incluye cierto compromiso para la protección del medio ambiente
- Incluye el compromiso necesario para cumplir con todas las obligaciones
- Incluye el compromiso de realizar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental mejorando su desempeño ambiental. La política ambiental debe mantenerse como información documentada, ser comunicada dentro de la empresa y estar en disposición de las partes interesadas.

**Roles de la organización, responsabilidades y autoridades.-** La gerencia de la organización tiene que asegurarse de que las responsabilidades y las autoridades son asignadas y comunicadas dentro de la organización.

La alta dirección debe asignar cierta responsabilidad y autoridad para:

- Garantizar que el Sistema de Gestión Ambiental está conforme con los requisitos de dicha norma internacional
- Informar a la gerencia sobre el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental, en el que se incluye el desempeño ambiental.

### **Planificación: Acciones para tratar el riesgo y las oportunidades**

**Generalidades.-** La organización tiene que establecer, implantar y mantener los procesos necesarios para cumplir ciertos requisitos. En el marco del Sistema de Gestión Ambiental, la organización tiene que determinar situaciones potenciales de emergencia, en las que se incluyen las que pueden generar un impacto ambiental. La empresa tiene que mantener la información documentadas de sus riesgos y oportunidades, y de los procesos necesarios.

**Aspectos ambientales.-** Dentro del alcance definido por el Sistema de Gestión Ambiental la empresa debe:

- Determinar los aspectos ambientales
- Controlar las actividades, servicios o productos que puedan influir
- Conocer los impactos ambientales asociados
- Tener en cuenta el ciclo de vida La empresa debe determinar los aspectos ambientales significativos y comunicarlos entre los diferentes niveles de la organización.

La empresa debe mantener la información documentada de:

- Aspectos ambientales y los impactos ambientales.
- Criterios utilizados para determinar los aspectos ambientales

**Obligaciones de cumplimiento.-** La empresa debe:

- Determinar y tener acceso a las obligaciones de cumplimiento relacionado con los aspectos ambientales
- Determinar todas las obligaciones de cumplimiento que se aplican a la organización.
- Tener en cuenta las obligaciones de cumplimiento al establecer, implantar, mantener y continuamente la mejora del Sistema de Gestión Ambiental.
- La empresa debe mantener la información documentada de sus obligaciones.

**Planificar acciones.-** La organización debe planificar:

- Toma de decisiones para hacer frente a los aspectos ambientales significativa, obligaciones cumplimiento, riesgo y oportunidades.
- La forma de integrar e implementar las acciones en los procesos del Sistema de Gestión Ambiental.

### **Objetivos ambientales y planificación para alcanzarlos**

**Objetivos ambientales.-** La empresa debe establecer todos los objetivos ambientales en las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta todos los aspectos ambientales significativos de la organización y sus obligaciones de cumplimiento asociados, además de considerar sus riesgos. Los objetivos ambientales tienen que ser coherentes, medibles, monitoreados, comunicados, actualizados, etc.

Planificación de acciones para alcanzar los objetivos ambientales. Al planificar la forma de conseguir los objetivos ambientales, la empresa debe determinar, lo que se hará, los recursos necesarios, quién será la persona responsable, cuando se completará, cómo se evalúan todos los resultados, etc.

La empresa debe considerar acciones para alcanzar los objetivos ambientales que pueden integrarse en los procesos de negocio.

**Soporte: Recursos.-** La empresa debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión Ambiental.

**Competencia.-** La empresa debe:

- Determinar la competencia necesaria para cada persona que realiza el trabajo bajo el control que afecta a su desempeño ambiental.
- Asegurarse de que son personas competentes en base a la educación, formación o experiencia que tenga.
- Determinar la necesidad de formación asociada a los aspectos ambientales.
- Conocer cuando es aplicable y tomar las acciones necesarias para adquirir las competencias necesarias.

**Conciencia.-** La empresa se debe asegurar de que las personas realizan su trabajo bajo el control de la organización.

**Comunicación: Generalidades.-** La empresa debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes para el Sistema de Gestión Ambiental.

**La comunicación interna.-** La organización tiene que comunicar internamente información pertinente al Sistema de Gestión Ambiental entre los diferentes niveles y funciones de la empresa, en la que se incluyen los cambios en el SGA, según sea necesario.

**Comunicación externa.-** La organización debe comunicar de forma externa la información relevante para el Sistema de Gestión Ambiental, según lo que establecen los procesos de comunicación de la organización.

### **Información documentada**

**Generalidades.-** El SGA de la organización debe incluir:

- La información documentada requerida por esta norma internacional
- Información documentada determinada por la organización

**Creación y actualización.-** Al crear y actualizar la información documentada de la empresa debe asegurarse según sea apropiado la identificación y descripción, el formato y los medios de comunicación.

**Control de la información documentada.-** La información documentada requerida por el Sistema de Gestión Ambiental y por esta norma interna se deben controlar para asegurar que:

- Se encuentra disponible para su uso
- Que se encuentre protegida de forma adecuada

Para controlar la información documentada, la empresa debe realizar las siguientes actividades:

- Distribución, acceso, recuperación y utilización
- Almacenamiento y conservación
- Control de cambios
- Retención y disposición.

## **Operación**

**Planificación y control operacional.-** La empresa debe establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión ambiental.

La empresa tiene que realizar un control de la planificación y revisar las consecuencias de los cambios no deseados, adoptar medidas para mitigar los efectos adversos, etc.

La organización tiene que asegurarse que los procesos externos son controlados e influenciados. El tipo y la extensión del control que se aplica a los procesos que deben ser definidos dentro del SGA.

Según la perspectiva del ciclo de vida, la empresa debe:

- Determinar controles
- Determinar los requisitos
- Comunicar los requisitos
- Considerar la necesidad de proporcionar información sobre los potenciales impactos ambientales La organización debe mantener la información documentada en la medida necesaria para tener confianza de que los procesos han sido llevado a cabo como estaba previsto.

**Preparación y respuesta de emergencia.-** La organización debe establecer, implantar y mantener los procesos necesarios como prepara para responder a las situaciones de emergencias.

La empresa debe:

- Prepararse para responder por la planificación de acciones para prevenir impactos ambientales
- Responder a situaciones actuales de emergencia

- Tomar medidas para prevenir las consecuencias de las situaciones de emergencia
- Evaluar periódicamente las acciones de respuesta planificadas
- Revisar periódicamente y revisar los procesos y las respuestas planificadas.

## **Evaluación del desempeño**

### **Seguimiento, medición, análisis y evaluación**

**Generalidades.-** La empresa debe seguir, medir, analizar y evaluar el desempeño ambiental. La organización debe determinar que se necesita para seguir y medir los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación.

La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se encuentran calibrados, se usan y se mantienen según sea apropiado.

La organización debe evaluar su desempeño ambiental y la eficacia del sistema de gestión ambiental. Debe comunicar su desempeño ambiental tanto interna como externamente, según lo determinado por su proceso de comunicación y como lo requieren sus obligaciones de cumplimiento.

**Evaluar el cumplimiento.-** La organización debe establecer, implantar y mantener los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de sus obligaciones. La empresa debe:

- Determinar la frecuencia con la que se evaluará el cumplimiento
- Evaluar el cumplimiento y tomar medidas si es necesario
- Mantener el conocimiento y la comprensión de su cumplimiento.



**Auditoría interna: Generalidades.-** La empresa tiene que llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información sobre si el Sistema de Gestión Ambiental cumple todos los requisitos del SGA se ha implantado y mantenido de forma eficiente.

**Programa de auditoría interna.-** La organización tiene que establecer, implementar y mantener un programa de auditoría interna, incluyendo la frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación y reporte de informes de auditorías internas. Cuando se establece el programa de auditoría interna, la organización debe tener en cuenta la importancia ambiental de los procesos concernientes, los cambios que afectan a la organización y los resultados de auditorías previas.

La organización tiene que:

- Definir los criterios de auditoría y el alcance de cada auditoría
- Seleccionar los auditores y conducir las auditorías asegurándose la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría
- Asegurar que los resultados de las auditorías se informan a la dirección pertinente.

**Revisión por la Dirección.-** La gerencia de la dirección debe revisar el Sistema de Gestión Ambiental de la organización, en intervalos de tiempo planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia. La revisión por la dirección debe incluir la consideración de:

- El estado de las acciones de las revisiones por la dirección
- Grado en que los objetivos ambientales se han alcanzado
- Información sobre el desempeño ambiental de la organización.

**Mejoras: Generalidades.-** La organización tiene que determinar todas las oportunidades de mejora y poner en marcha las acciones necesarias para alcanzar los resultados esperados en el Sistema de Gestión Ambiental.

**No conformidad y acciones correctivas.-** Cuando se produce una no conformidad, la organización debe:

- Reaccionar ante la no conformidad
- Evaluar la necesidad de tomar acciones para eliminar las causas de la conformidad.
- Implementar cualquier acción correctiva necesaria • Revisar la eficacia de las medidas correctivas adoptadas
- Realizar cambios en el Sistema de Gestión Ambiental

**Mejora continua.-** La empresa debe mejorar de forma continua la idoneidad, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para mejorar el desempeño ambiental. (ISO 14001:2015 - Nueva ISO 14001).

### **5.3.6. Otras Normas y Reglamentos**

#### **Niveles de exposición a agentes químicos**

La Norma ecuatoriana no establece límites permisibles para exposición laboral agentes químicos, por lo que el criterio legal referencial para la evaluación y análisis se realizó en referencia a los límites permisibles de los valores establecidos para la jornada de trabajo, el promedio ponderado en el tiempo ( Time Weighted Average, denominado TWA por sus siglas en inglés) establecido por ocho (8) horas y los límites permisibles para periodos de corta exposición (Short Time Exposurre Limit, denominado STEL, por sus siglas en inglés) establecido para exposiciones de quince (15) minutos y que se encuentran concatenados con los valores máximos

de umbral (Threshold Limit Values, denominados TIVs por sus siglas en ingles) y que son publicados por la ACGIH ( American Conference Of Governmental Industrial Hygienists, USA).

Los documentos básicos de referencia que se ha utilizado son la Norma **UNE EN 689** Atmosferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición. **AENOR 1996** y el documento de Leidel, Busch y Lynch. Ocupacional exposure sampling strategy manual. **NIOSH. 1977**.

### **Nivel de ruido y vibraciones**

En el Art. 55., Ruidos y Vibraciones, del D.E. 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo) se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decíbeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decíbeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición.

### **5.3.7. Normas Regionales Y Ordenanzas Distritales**

Ordenanzas que regula la aplicación del subsistema de evaluación de impacto ambiental en la **provincia de Pichincha**, Ordenanza No. 01GPP 2012 del 29 de marzo del 2012.

**Art 2.- ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.-** Acorde con su objetivo, se aplica a toda actividad, obra o proyecto, de los distintos sectores productivos, ya sean susceptibles de afectar al entorno socio-ambiental y la salud de las personas, contribuyendo con el buen vivir en el territorio de la provincia de Pichincha.

Las disposiciones que regulan este Subsistema de EIA, se aplicaran sin perjuicio de las intervenciones que correspondan a la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) en las materias de su competencia.

Para las actividades, obras o proyectos que superen la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito o del cantón Rumiñahui será de competencia del GAD Provincia de Pichincha su conocimiento, conforma las disposiciones de esta ordenanza, así como su pronunciamiento y trámite correspondiente.

**Art. 3- PRINCIPIOS AMBIENTALES.-** Toda acción relacionada base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento aprobado previo, responsabilidad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posiciones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida.

**Art. 4.- PRINCIPIO PRECAUTORIO.-** En caso de existir peligro de un daño grave o irreversible al ambiente, la ausencia de Reguladora nacional, regional, provincial o local, como una razón para proponer las medidas costo-efectivas que sean del caso para prevenir la degradación del ambiente.

**Art. 5.- EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (EIA).-** Las actividades, obras o proyectos públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, de acuerdo a su categorización, deberán realizar el trámite de evaluación de impactos ambientales correspondiente,

en forma previa a su ejecución.

**Art. 7.- PROMOTORES.-** Todas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas, mixtas, nacionales o extranjeras que promueva el desarrollo de actividades, obras o proyectos que puedan generar impactos ambientales en el territorio de la provincia de Pichincha, deberá someterse al proceso de evaluación de impactos ambientales correspondientes.

**Art. 8.- CONSULTOR.-** Todos los consultores, ya sean personas naturales o jurídicas, para la elaboración y desarrollo de estudios ambientales, deberán contar con el registro y calificación otorgada por la Autoridad Ambiental Nacional - MAE.

**Art. 11.- CATEGORÍAS AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS NUEVOS O EN FUNCIONAMIENTO:**

**Categorías B.-** Actividades, obras o proyectos que por sus características de construcción y funcionamiento generen impactos ambientales medianos o altos, o presenten riesgos que afecten directa o indirectamente al entorno socio-ambiental y otras que se propongan desarrollar por etapas. Por tal razón, el promotor estará obligado a presentar, un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para la obtención de la correspondiente Licencia Ambiental.

Para el caso de actividades, obras, o proyectos en ejecución con esas características y que no cuenten con la Licencia Ambiental, el Promotor estará obligado de presentar un Estudio de Impacto Ambiental Expost (EsIA Expost) o una Auditoria Ambiental Inicial (AAI) para la obtención de la correspondiente Licencia Ambiental.

**Art. 12.- RESPONSABILIDAD DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES.-** El promotor es responsable en el proceso de evaluación de impactos ambientales ante las autoridades de

aplicación.

El promotor y/o el consultor que presenten Términos de Referencia, Estudios de Impacto Ambiental, Planes de Manejo Ambiental, Estudios de Impacto Ambiental Ex-post, Auditorías Ambientales, Fichas Ambientales entre otros, son responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos.

**Art. 40.- EXCLUSIVIDAD DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL NACIONAL EN EL PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL.-** La autoridad Ambiental Nacional lidera el proceso de licenciamiento ambiental, en forma exclusiva, en los siguientes casos:

- a) Proyectos específicos de gran magnitud declarados por interés nacional; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN).
- b) Actividades, obras o proyectos propuestos, cuyo Promotor sea el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha;
- c) Actividades, obras o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental, corresponda a u área de influencia que abarque más de una jurisdicción territorial y,
- d) Actividades, obras o proyectos propuestos, que intersequen con el Sistema de Patrimonio de Áreas Naturales, Patrimonio Forestal, Bosques y Vegetación Protectores del Estado.

**Art. 51.- OBLIGATORIEDAD DE EsIA Ex/POST O AUDITORIA AMBIENTAL INICIAL.-** Toda actividad productiva que se encontrare en funcionamiento y se ubicare dentro de la Categoría B y que conste en la Lista Taxativa está en la obligación de obtener su Licencia Ambiental, para lo cual deberá presentar los Términos de Referencia (TDR's).

La Autoridad Ambiental Provincial de Pichincha, previo informe favorable, aprobara los Términos de Referencia (TDR's) que serán elaborados por el Promotor responsable de la actividad,

obra o proyecto conforme lo establecido en la presente Ordenanza. Una vez aprobados los Términos de Referencia (TDR's), el promotor queda autorizado para elaborar el EsIA Ex Post u Auditoria Ambiental Inicial.

**Ordenanza No. 14-CMPVM-2012, GAD Municipal de Pedro Vicente Maldonado.**

**Art. 5.- Responsabilidad.-** La Dirección de Gestión de Desarrollo Sustentable Ejercerá su competencia y coordinara con la Comisaria Municipal sus actuaciones y será los responsables directos de la aplicación de las responsabilidades de la presente ordenanza.

**Art. 6.- Propósitos.-** Son propósitos que persigue el Gobierno Municipal:

1. Definir y delimitar las áreas naturales cubiertas de vegetación protectora que tengan como función principal el equilibrio de los ecosistemas, la conservación del suelo y de los recursos de las cuencas hídricas de su jurisdicción.
2. Regular y promover la conservación de ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, aire agua, suelo en armonía con el interés social.
3. Motivar la participación de las comunidades en proyectos orientados a la conservación y a la protección del ambiente y al manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
4. Impulsar la utilización de alternativas sostenibles frente a prácticas tradicionales.
5. Garantizar asistencia técnica para el establecimiento y manejo de áreas reforestadas.
6. Armonizar e impulsar la capacidad de desarrollo comunitario promoviendo y estimulando de manera prioritaria proyectos de forestación y reforestación de cuencas hídricas.
7. Compatibilizar las necesidades de reforestación con los requerimientos inmediatos de las comunidades y de los propietarios de unidad agrícolas en donde se ubican las cuencas hídricas.
8. Determinar procedimientos, señalar parámetros de protección ambiental y definir el sistema normativo aplicable a los proyectos de forestación y reforestación de las cuencas

y micro cuencas hídricas.

9. Cumplir y hacer cumplir la Ley y Reglamento Relativo al Recurso Forestal, áreas naturales y de vida silvestre.

**Art. 11.- Franja de Protección Ambiental.-** Establézcase como franja de protección ambiental al retiro que va en función del cálculo de diferencia de nivel existente entre la línea máxima de creciente y la altura del terreno en pendiente; dicho retiro será considerado de acuerdo al ancho del sistema hídrico de la siguiente forma:

1. Para cuerpos hídricos de 0,1 a 5 metros, la franja de protección ambiental será de 10 metros a cada lado.
2. Para cuerpos hídricos de 5,1 a 10 metros, la franja de protección será de 20 metros a cada lado.
3. Para cuerpos hídricos de 10.1 metros o más, la franja de protección será de 30 metros a cada lado.

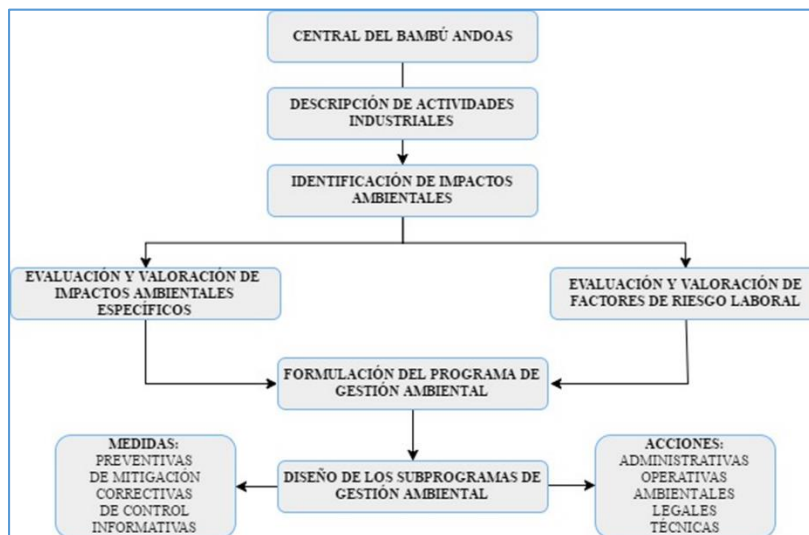
Están expresamente reservadas para el uso exclusivo de proyectos de reforestación, ecológicos, turísticos y/o científicos que garanticen la conservación de su entorno en forma natural y no afecten las áreas de protección, el caudal hídrico, márgenes de ríos, riveras y sus playas; en ningún caso esta franja de protección será considerada de propiedad Municipal.

**Art. 17.- Permisos y Licencias Ambientales.-** Es de facultad que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, estableciendo los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente. La Dirección de Gestión de Desarrollo Sustentable será la responsable de la verificación de acuerdo a los lineamientos que la faculte, solicitando cuando sea necesaria la Licencia Ambiental correspondiente otorgada por la Autoridad Ambiental Responsable.



## CAPÍTULO II

### 6. DISEÑO METODOLÓGICO



**Ilustración 1:** Diagrama metodológico.

**Fuente y Elaborado por:** El Autor

#### 6.1. Metodología

El diseño del Programa de Gestión Ambiental, se basa en una investigación de tipo descriptiva y documental con enfoque cuantitativo y cualitativo, en efecto se inicia con un recorrido en las instalaciones de la fábrica donde se obtiene información facilitada por el personal involucrado en cada uno de los procesos de producción y con la observación del área de estudio se pudo identificar datos o componentes, que se serán analizados en la etapa preliminar del PGA y posteriormente medidos en el EsIA Expost; además se hizo una revisión de datos físicos como: reportes, escritos, estudios de riegos, cronogramas de actividades, fotografías y demás soportes relacionados con la estructura organizacional de la fábrica, clasificando información válida para el diseño del Programa de Gestión Ambiental.

## 6.2. Descripción metodológica de las actividades industriales analizadas.

Los procesos industriales se establecen como término de referencia para el análisis de los impactos ambientales; se recopilan datos primarios en la planta de procesamiento del bambú, así como información secundaria ya existente en folletos, documentos, archivos y demás informes facilitados por la administración de la fábrica.

En la descripción se especifica la actividad industrial analizada y sus respectivos procesos.

**Tabla 1:** Procesos para la Industrialización del Bambú Rollizo.

<b>Actividad</b>	<b>Procesos Específicos</b>
<b>Industrialización del bambú rollizo</b>	1. Despuntado.
	2. Latillado.
	3. Denudado.
	4. Cepillado 2 caras.
	5. Preservado.
	6. Secado en Cámara.
	7. Cepillado 1 Cara.
	8. Cepillado 4 caras.
	9. Prensado.
	10. Lijado.

**Fuente y Elaboración:** Propia del Autor

## 6.3. Descripción Metodología para la identificación de los Impactos Ambientales.

Se empleó métodos teóricos como el inductivo, deductivo y analítico; empíricos como la observación, necesarios para describir los hallazgos in situ, que permitan verificar si se está cumpliendo o no con la normativa ambiental.

Se desarrolló una “Matriz Causa-Efecto”, para la evaluación preliminar de los impactos ambientales donde se detallan los componentes y factores que indican cuales son las actividades más perjudiciales o favorables para el medio ambiente y su entorno; identificando los de mayor relevancia para proceder a la evaluación final de dichos impactos ambientales.

Detalle de los componentes ambientales evaluados en la etapa preliminar.

**Tabla 2:** Detalle de los componentes y factores a evaluar.

<b>Componentes</b>	<b>Factores a medir</b>
<b>Recurso Agua</b>	- Calidad del Agua (Generación de Efluentes).
<b>Recurso Suelo</b>	- Calidad del Suelo
<b>Recurso Aire</b>	- Calidad del Aire. (Polvo)
	- Nivel de Ruido.
<b>Desechos</b>	- Gestión de Desechos Sólidos.
<b>Servicios Básicos</b>	- Energía.
<b>Socio Económico</b>	- Actividades Comerciales
	- Empleo
	- Aspectos Paisajísticos
	- Riesgos a la población
	- Calidad de vida de las comunidades
<b>Medio Biótico</b>	- Flora
	- Fauna
	- Ecosistemas
<b>Proceso Geomorfodinámico</b>	- Erosión
	- Geomorfología
	- Inestabilidad

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor.

## **6.4.Descripción Metodología para la evaluación y valoración de impactos ambientales.**

### **6.4.1 Parámetros de evaluación y rangos de valoración**

La evaluación de impactos ambientales comprende dos perspectivas:

1. Se analiza en base a una escala la parte cuantitativa referente a la magnitud del impacto.

2. Se analiza la parte cualitativa donde se evalúa la importancia del impacto en base a la jerarquización de acuerdo al riesgo, ubicación, etc.

Posteriormente la correlación de estos dos valores nos da como resultado el valor del impacto final para cada factor analizado.

**Tabla 3:** Definición y Valoración de la magnitud de los impactos.

<b>Parámetro</b>	<b>Escala</b>	<b>Definición</b>
<b>Carácter</b>	Benéfico (1)	Impacto es positivo.
	Detrimente (-1)	Impacto es negativo o adverso.
<b>Intensidad</b>	Baja (1)	Si el efecto es sutil o casi imperceptible.
	Media (2)	Si el efecto es notable pero difícil de medir o monitorear.
	Alta (3)	Si el efecto es obvio o notable.
<b>Extensión</b>	Puntual (1)	Si el efecto está limitado a la “huella” del impacto.
	Local (2)	Si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.
	Regional (3)	Si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
<b>Reversibilidad</b>	A corto plazo (1)	Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
	A largo plazo (2)	Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.
<b>Probabilidad</b>	Poco probable (0,1)	El impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
	Probable (0,5)	El impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
	Cierto (1)	El impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.
<b>Persistencia</b>	Temporal (1)	El tiempo requerido para la fase de construcción.
	Permanente (2)	El tiempo requerido para la fase de operación.

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor

Los parámetros considerados dentro de esta evaluación son seis y una vez asignados los valores se obtiene la magnitud del impacto aplicando la siguiente formula:

**Magnitud** = (Carácter \* Probabilidad \* (Persistencia + Reversibilidad + Intensidad + Extensión).

**Importancia** = Valor criterio en base a las características de los componentes afectados tomando en cuenta extensión y reversibilidad del efecto.

**Valor Total Del Impacto** = (Magnitud \* Importancia).

Los parámetros que se toman en cuenta para evaluar la magnitud del impacto ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Carácter.** Hace referencia a que el impacto ambiental puede tener un impacto benéfico/positivo o detrimento/negativo para el entorno ambiental.
- **Intensidad.** La valoración puede darse en intensidad alta, media o baja de acuerdo al grado de destrucción al que ha sido sometido el medio ambiente por efecto del impacto y que dichos recursos naturales presenten alteraciones considerables en los mismos.
- **Extensión.** Se refiere al área de influencia teórica del impacto evaluado en relación con el entorno, este puede ser puntual, local o regional.
- **Reversibilidad.** Se refiere a la dificultad, posibilidad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción, en este caso se habla de impactos reversibles a corto plazo o irreversibles a largo plazo.
- **Probabilidad.** Este puede ser poco probable, probable o cierto, dependiendo del grado de posibilidad de ocurrencia del impacto.
- **Persistencia.** Refleja el lapso de tiempo en que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición, pudiendo ser permanente o temporal.

Para la valoración de la magnitud y la importancia los rangos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate de un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo. El signo (+/-) dependerá del carácter de este impacto; es decir, que si el impacto es benéfico la valoración estará precedida por un signo positivo (+); y si el impacto el detrimento la valoración estará precedida por un signo negativo (-). La valoración de la importancia del impacto será en base al criterio y experiencia subjetiva de un experto profesional a cargo de la valoración de cada componente objeto de este estudio.

De esta manera, el valor total de la afectación tendrá un rango entre 1 a 100 o de -1 a -100, producto de la multiplicación del valor de la importancia del factor por la magnitud del impacto, permitiendo así una ponderación completa de los impactos, donde su sumatoria representa el impacto residual que se generará por la ejecución de un proceso de industrialización del bambú en la CENBA, determinando si su actividad es positiva o negativa para el medio ambiente y su entorno.

**Tabla 4:** Rango porcentual y Nivel de significancia de los impactos.

<b>Rango</b>	<b>Significancia</b>
<b>81 - 100</b>	Muy significativo.
<b>61 - 80</b>	Significativo.
<b>41 - 60</b>	Medianamente significativo.
<b>21 - 40</b>	Poco significativo.
<b>0 - 20</b>	No significativo.
<b>(-) 1 - (-) 20</b>	(-) No significativo.
<b>(-) 21 - (-) 40</b>	(-) Poco significativo.
<b>(-) 41 - (-) 60</b>	(-) Medianamente significativo.
<b>(-) 61 - (-) 80</b>	(-) Significativo.
<b>(-) 81 - (-) 100</b>	(-) Muy significativo.

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor

## 6.5. Descripción Metodológica para evaluación y valoración de los factores de riesgo laboral.

### 6.5.1 Descripción metodológica para el factor de riesgo CO, CO<sub>2</sub>, VOCT

Para este fin, se aplicaron técnicas y procedimientos de evaluación establecidos por organismos internacionales comprometidos con la vigilancia y el control de los riesgos presentes ante la exposición de agentes químicos en el trabajo, INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. Los criterios de referencia que se tienen en cuenta son establecidos por la conferencia Americana de Higienistas industriales del Gobierno ACGIH, en la guía de los TLVs & BEIs de ACGIH.

#### 6.5.1.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo

La **NTP 553** emitida por el INSHT, nos da los lineamientos técnicos para el muestreo y valoración de agentes químicos, a la hora de medir y juzgar exposiciones a agentes químicos y que se refieren fundamentalmente al tiempo de duración de la mediciones, el número de estas, la ubicación, el número de trabajadores a muestrear, el tratamiento de los datos y las conclusiones posibles.

#### Equipo para muestreo



**Fotografía 1:** Monitor de Gases

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Tabla 5:** Características del equipo

<b>Equipo</b>	<b>Monitor de Gases</b>
<b>Marca:</b>	KANOMAX
<b>Modelo:</b>	GASMASTER 2750
<b>Exactitud:</b>	$\neq 0,2 \text{ ppm.} + 10\%$
<b>Rango:</b>	0 – 1000 ppm.
<b>Serial:</b>	MS21208140
<b>Cantidad:</b>	1

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor.

### **6.5.2 Descripción metodológica para el factor de ruido laboral.**

Las mediciones de este factor de riesgo, se efectúan en los puestos de trabajo más preponderantes en concordancia con los valores permisibles establecidos en la normativa ecuatoriana vigente en el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo D.E. 2393 y tomando como referencia además las metodologías de organismos internacionales reconocidos, como la ISO 9612 y Normas Técnicas de Prevención NTP del INSHT.

#### ***6.5.2.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo***

La estrategia utilizada es la medición basada en las tareas de un puesto de trabajo, derivada de la ISO 9612. La duración de la medición debe ser lo suficientemente amplia para que el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado "A" estimado, sea representativo del ruido existente durante la tarea, por lo que es necesario conocer si el ruido es estable o fluctuante, ya que de esta circunstancia dependerá el tiempo mínimo de las mediciones. Deben efectuarse al menos tres mediciones del ruido generado en la tarea, a ser posible en diferentes momentos de



esta o en distintos trabajadores de un mismo grupo. Para llevar a cabo la estrategia de medición basada en la tarea, se establecen las siguientes fases:

**Fase 1:** Calculo de la media aritmética  $\bar{T}_m$ , de la duración de la tarea  $m$ , a partir de la información proporcionada por el personal entrevistado o mediante varias observaciones, haciendo uso de la expresión.

$$T_m = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{m,j}$$

Donde:

$T_{m,j}$  Es la estimación de la duración de la tarea  $m$ .  
 $J$  Es el número de estimaciones de la duración de la tarea  $m$ .

El sumatorio de las duraciones de las diferentes tareas efectuadas en la jornada laboral debe corresponderse con la duración efectiva de esta, de tal modo que:

$$T_e = \sum_{m=1}^M \bar{T}_m$$

Donde:

$T_e$  Es la duración de la jornada de trabajo nominal.  
 $\bar{T}_m$  Es la duración de cada una de las tareas que se desarrollan en la jornada laboral.  
 $M$  Es el número de tareas efectuadas a lo largo de la jornada laboral.

**Fase 2:** Estimación del nivel de presión acústica continuo equivalente “A” de cada tarea mediante la expresión:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right]$$

Donde:

$L_{Aeq,T,m,n}$  Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” obtenido en la mediación de la tarea  $m$ .

$N$  Es el número total de mediciones llevadas a cabo de la tarea.

**Fase 3:** Análisis de la contribución de cada tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada mediante la expresión:

$$L_{Aeq.d} = L_{Aeq.T.m} + 10 \log \left( \frac{\bar{T}_m}{8} \right)$$

Donde:

$L_{Aeq.T.m}$  Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” de la tarea  $m$ .

$\bar{T}_m$  Es el valor medio de la duración de dicha tarea.

**Fase 4:** Estimación del nivel de exposición diario equivalente de la jornada mediante la expresión:

$$L_{Aeq.d} = 10 \log \sum_{m=1}^M 10^{\frac{L_{Aeq.d.m}}{10}}$$

Donde:

$L_{Aeq.d.m}$  Es la contribución de cada tarea al nivel de exposición diario equivalente.

$M$  Es el número total de tareas.

### Equipo para muestreo



**Fotografía 2:** Sonómetro

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

- Protector de vientos
- Trípode
- Calibrador acústico
- Software Capture Studio para gestión de datos

**Tabla 6:** Características del equipo (Sonómetro)

<b>Equipo:</b>	<b>Sonómetro integrador, analizador de espectros 1/1</b>
Marca	CESVA
Modelo:	SC-160 TIPO II
Exactitud:	$\pm 1,0$ Db.
Rango:	30 – 140 Db.
Serial:	T236842
Cantidad:	1

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor.

### 6.5.3 Descripción metodológica del factor de riesgos ergonómicos.

Las evaluaciones de este factor de riesgo se efectúa en los puestos de trabajo más preponderantes, esto tiene por objeto prevenir problemas de salud de tipos ergonómicos, debido a movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimientos de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, condiciones ambientales, etc. A continuación se citan las secuencias más comunes por falta de prevención:

- Presencia de lesiones agudas tales como: Lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas.
- Lesiones crónicas tales como: Epicondilitis, Síndrome del túnel carpiano)
- Enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto.
- Trastorno del Musculo-Esquelético (TMEs) en la zona cuello- hombros.

### 6.5.3.1 Metodología para el procedimiento de muestreo y cálculo

#### **Carga Postural**

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desordenes traumáticos acumulativos debido a carga postural dinámica y estática.

La metodología de análisis postural de REBA está especialmente diseñado para evaluar los cambios inesperados de posturas, ya que divide el cuerpo en fracciones para ser codificados particularmente y evalúa desde los miembros superiores hasta los inferiores. Los resultados determinan el nivel de riesgo de padecer de cualquier lesión estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

**Tabla 7:** Niveles de acción de REBA

<b>Puntuación Final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Actuación</b>
<b>1</b>	0	inapreciable	No es necesaria actuación
<b>2-3</b>	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
<b>4-7</b>	2	Medio	Es necesaria la actuación
<b>8-10</b>	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
<b>11-12</b>	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor.

#### **Manipulación Manual De Cargas**

G-INSHT es un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de carga desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el

Trabajo de España. Permite identificar las tareas o situaciones donde existe riesgos no tolerables, y por tanto deben ser mejoradas o rediseñadas, o bien requiere de una valoración más detallada.

**Tabla 8:** Niveles de tolerancia en G-INSHT.

Distancia recorrida	Kilo-Día transportados (Max. Recomendado)	Tolerancia del Riesgo
Hasta 10 metros	Peso transportado $\leq$ 10.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	Peso transportado $>$ 10.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE
Más de 10 metros	Peso transportado $\leq$ 6.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	Peso transportado $>$ 6.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración:** Propia del Autor.

### ***Instrumentos de medición***

Para la medición se utilizó: Goniómetro, Cámara de video, Software ToolBox de análisis.

## **6.6. Diseño Metodológico del Programa de Gestión de Ambiental.**

El instrumento de gestión propuesto para dar inicio a la corrección, mitigación y control de los impactos ambientales negativos identificados es el Programa de Gestión Ambiental, el cual está integrado por los componentes más esenciales presentes en el entorno físico de la fábrica.

Para los subprogramas se diseñan fichas individuales y estructuradas en base a los componentes evaluados enfocados informar, manejar, controlar y/o mitigar los impactos ambientales.

Cada medida sean estas Prevención, Correctivas, de Control, de Mitigación o de Información, contiene las acciones que deben realizarse para la puesta en marcha del programa.

Las acciones ya sean de carácter administrativo, operativo o técnicas, detallan los lineamientos, responsabilidades, metas, objetivos, proceso de verificación, indicadores, recursos con los que se cuenta y financiamiento de la implementación del programa de forma individual; en la

implementación de cada acción se detalla el panorama actual y el posterior a la ejecución del programa.

**Tabla 9:** Programa de Gestión Ambiental para Central del Bambú Andoas.


<b>PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>			
<b>COMPONENTES</b>	<b>SUBPROGRAMAS DE GESTIÓN</b>	<b>MEDIDAS</b>	<b>ACCIONES</b>
<b><u>SPCA</u></b> <b>(Entorno Laboral)</b>	Subprograma de capacitación ambiental.	Informativa	Acción 1
			Acción 2
		Informativa	Acción 1
			Acción 2
<b><u>SPMMHMI</u></b> <b>(Entorno Operativo)</b>	Subprograma manejo de maquinarias	Control	Acción 1
			Acción 2
	Subprograma manejo de herramientas, Materiales e insumos.	Correctiva	Acción 1
			Acción 2
<b><u>SPGE</u></b> <b>(Recurso Agua)</b>	Subprograma de generación de Efluentes	Correctiva	Acción 1
		Correctiva	Acción 1
<b><u>SPMI</u></b> <b>(Recurso Aire)</b>	Subprograma de mitigación.	Mitigación	Acción 1
			Acción 2
		Mitigación	Acción 1
			Acción 2
<b><u>SPGD</u></b> <b>(Desechos Sólidos)</b>	Subprograma de gestión de desechos	Correctiva	Acción 1
<b><u>SPMRE</u></b> <b>(Consumo de Energía)</b>	Subprograma de manejo responsable de energía	Control	Acción 1
<b><u>SPMS</u></b> <b>(Supervisión)</b>	Subprograma de monitoreo y seguimiento del PGA.		Acción 1

**Fuente y Elaboración:** Propia del Autor.

## CAPÍTULO III

## 7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## 7.1. Ficha del Objeto de Estudio

Nombre de la Unidad de producción			Ubicación: Noroccidente de Pichincha, Andoas, Pedro Vicente Maldonado Km 109 vía Calacalí La Independencia.	
Actividad Económica Principal	Proceso de Industrialización del Bambú Rollizo	Coordenadas		
		Puntos	Coordenadas	Datos
		1	X	0722506
			Y	0008232
		2	X	0722502
			Y	0008242
		3	X	0722382
	Y	0008251		
		X	0722429	
		Y	0008402	
	La actividad que se desarrolla en este centro es el procesamiento del bambú y las especies que aquí se procesan son: Dendrocalamus Asper (bambú gigante) Guadua angustifolia (caña brava o mansa) y se obtienen varios productos terminados como latillas cepillas por cuatro lados, tableros, tablas y tablonés de bambú, tallos preservados y secos de bambú.			
Tipo de Zona	La zona donde está ubicado el proyecto es una zona de Bosque Húmedo Tropical y asentada en la ZONA RURAL.			
Representante legal (GADPP)	Eco. Gustavo Baroja Narváez (Prefecto de la Provincia de Pichincha)	<a href="mailto:gbarojanarvaez@pichincha.gov.ec">gbarojanarvaez@pichincha.gov.ec</a>		
Director Técnico UDSM	Ing. Diego Torres Giler	<a href="mailto:detorres@pichincha.gob.ec">detorres@pichincha.gob.ec</a> 0982369094		
Administrador CENBA	Ing. Jorge Macías Romero	<a href="mailto:Jorgemacias79@hotmail.es">Jorgemacias79@hotmail.es</a> 0993387011		
RUC	1760003330001			
Objetivo General	Impulsar el desarrollo económico del territorio del noroccidente de Pichincha mediante la investigación, innovación y transferencia tecnológica para el sector agropecuario, forestal y de agregación de valor.			
Antecedentes	El Gobierno Provincial de Pichincha – GADPP, en el 2002 inicia un proceso de capacitación, siembra y utilización de bambú. En el 2009 por la demanda de los productores, para poder comercializar el recurso forestal, el Prefecto Gustavo Baroja aprueba el proyecto de implementación de la cadena de valor del bambú, tiempo de ejecución por 5 años; La Central Maderera Andoas (CEMA), paso a ser Central del Bambú Andoas (CENBA) ya más modernizada, con avances e innovación en diseños con bambú contando con este importante material que sustituye a la madera tradicional en todas sus bondades.			
Misión	Apoyar en el mejoramiento de la capacidad productiva, agrícola, pecuaria, forestal y de agregación de valor, de la Provincia de Pichincha, mediante la investigación y transferencia de tecnología apropiada para los pequeños y medianos productores, promoviendo así el avance continuo, brindando asistencia técnica, capacitación, seguimiento y monitoreo para generar talento humano, articulando nuestro accionar a los objetivos y metas del Plan Nacional del Buen Vivir.			
Visión	La Unidad Desconcentrada “San Marcos” (UDSM) a través del desarrollo de sus actividades y dinamismo, se posicionará como un eficiente grupo de Centros de Investigación y Transferencia de Tecnología agropecuaria, forestal y de agregación de valor en el noroccidente de Pichincha, en virtud de la excelencia de sus servicios y de la óptima			

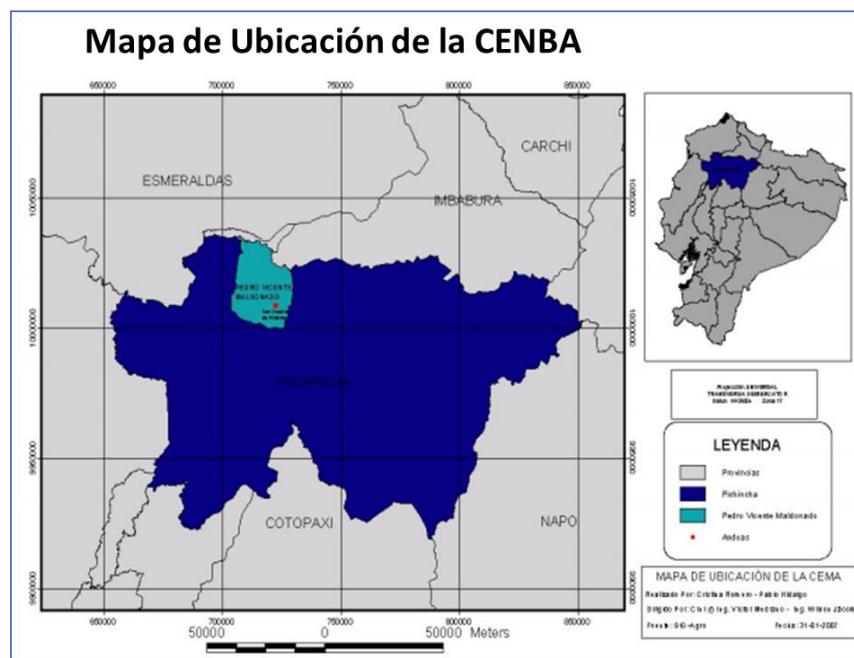
	combinación de infraestructura, recursos humanos y tecnología, obteniendo la satisfacción de sus usuarios.		
<b>Línea de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Latillas de Bambú</li> <li>✓ Tableros de Bambú</li> <li>✓ Tablas de Bambú</li> <li>✓ Listones de Bambú</li> <li>✓ Pisos de Bambú (Pinboo).</li> </ul> Además los servicios de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latillado,</li> <li>• Preservado</li> <li>• Secado.</li> </ul>		
<b>Personal en oficina y campo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cargo</b>	<b>Tiempo</b>
	1	Administrador	7 años
	1	Bodeguero	25 años
	4	Guardias	10 años
	5	Operarios	20 años
	3	Carpinteros	9 años
	1	Chofer	10 años
	1	Asistente de cocina	10 años
<b>Infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Villa (guardianía)</li> <li>✓ Villa (administración)</li> <li>✓ Área (cocina)</li> <li>✓ Villa (uso múltiple)</li> <li>✓ Galpón de proceso 2</li> <li>✓ Bodega de materiales e insumos</li> <li>✓ Carpintería</li> <li>✓ Bodega de producto terminado</li> <li>✓ Área de recreación</li> <li>✓ Bodega de herramientas</li> <li>✓ Galpón desembarque (Materia Prima)</li> <li>✓ Galpón de proceso 1</li> <li>✓ Galpón de pre-secado</li> <li>✓ Tanques de preservado</li> <li>✓ Cámara de secado</li> <li>✓ Caldero</li> <li>✓ Transformador</li> <li>✓ Salas de capacitación</li> <li>✓ Infraestructura modelo de bambú.</li> </ul>		
<b>Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 Despuntadora</li> <li>▪ 2 Latilladora</li> <li>▪ 1 Denudadora</li> <li>▪ Cepilladora de 1, 2 y 4 caras.</li> <li>▪ 1 Prensa</li> <li>▪ 1 Lijadora</li> <li>▪ 5 Máquinas de carpintería</li> <li>▪ 1 Caldero</li> <li>▪ 1 Transformador.</li> </ul>		

**Ilustración 2:** Ficha Técnica del Objeto de Estudio.

**Elaborado por:** El Autor.

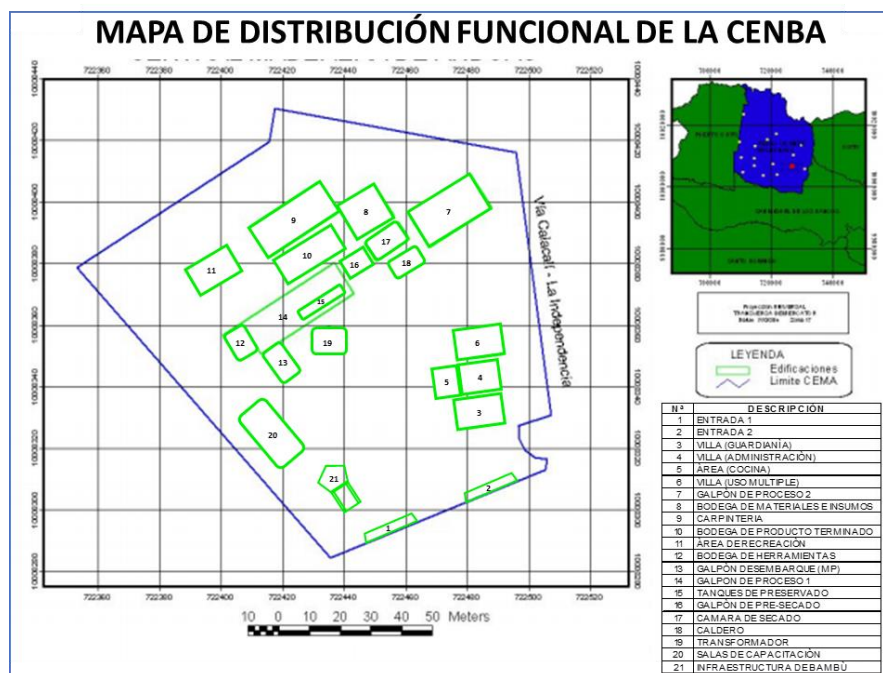


## 7.2. Ubicación geográfica del objeto de estudio



**Mapa 1:** Mapa Geográfico de la Provincia de Pichincha.  
**Fuente:** GAD Provincia de pichincha

## 7.3. Distribución funcional de la planta de procesamiento del bambú.



**Mapa 2:** Mapa de distribución funcional de la CENBA.  
**Fuente:** GAD Provincia de pichincha  
**Elaboración:** Propia del Autor

## 7.4. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo proporcionado por el Gobierno de Pichincha apporto con la evaluación cualitativa de los impactos ambientales y con evaluación y medición de los factores de riesgo laboral.

Cuidando de excelentes resultados en las presentes mediciones trabaja nosotros:

**Tabla 10:** Detalle del equipo evaluador.

NOMBRES	PROFESIONAL
<b>Ing. Darwin Flores</b>	Magister en Seguridad y Salud Ocupacional
<b>Téc. Paúl Torres</b>	Ayudante técnico de SSO

**Fuente y Elaboración:** Propia del Autor.

## 7.5. Proceso de Industrialización del Bambú

### 7.5.1. Diagrama de Flujo del proceso de industrialización del bambú.



**Ilustración 3:** Diagrama de flujo del proceso de industrialización del bambú rollizo.

**Fuente:** Central de Bambú Andoas (CENBA).

**Elaborado por:** El Autor

## 7.5.2. Descripción del proceso de industrialización del bambú.

### 7.5.2.1. Compra de materia prima



**Fotografía 3:** Selección de Materia Prima en Campo.  
**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Se procede a la compra de la materia prima (Bambú), la cual debe ser correctamente seleccionada, los bambúes deben medir 2,60 m. para que en proceso de despuntado queden con una medida de 2,50 m. de longitud.

### 7.5.2.2. Despuntado



**Fotografía 4:** Despuntado del bambú rollizo.  
**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Se refiere al acto de despuntar por ambos lados cada unidad de bambú rollizo, dejándolo con una medida de 2,50 m. de largo.

### 7.5.2.3. *Latillado*



**Fotografía 5:** Latillado del bambú rollizo.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Es la acción de colocar el bambú rollizo en la maquina latilladora de corte longitudinal para lo cual da el proceso de transformación del bambú en latillas.

### 7.5.2.4. *Denudado*



**Fotografía 6:** Denudado de latillas de bambú.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

En este proceso se procede a quitar los nudos que existen en las latillas de bambú, quitando el nudo interno (Tabique) y una corteza externa provista de raicillas, característica de la especie *Dendrocalamus Asper*.

#### **7.5.2.5. Cepillado de 2 caras**



**Fotografía 7:** Cepillado de 2 caras (proceso inicial).  
**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Se cepillan las latillas de bambú de cara interna y externa, ingresando la latilla de forma horizontal- longitudinal donde se quita la epidermis (externo) y nudos y parénquima (interno).

#### **7.5.2.6. Preservado**



**Fotografía 8:** Preservado de latillas de bambú.  
**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Se sumergen las latilla cepilladas por un tiempo de 24 horas con una concentración al 5%, lo que quiere decir que por cada 100 litros de agua se deberá poner 5 kilos de preservante, las sales utilizadas son el bórax y el ácido bórico.



#### **7.5.2.7. Pre-secado**



**Fotografía 9:** Pre-secado de latillas de bambú.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

En esta área permanecen las latillas a temperatura ambiente por un lapso de 5 a 8 días.

#### **7.5.2.8. Emparrillado**



**Fotografía 10:** Emparrillado de latillas.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Las latillas de bambú después del pre-secado son emparrilladas estructuralmente sobre unos coches con rodamientos para que faciliten su ingreso a la cámara de secado.

#### 7.5.2.9. Cámara de secado



**Fotografía 11:** Área de cámara de secado.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Los coches de transporte cargados con las latillas ingresan al área de la cámara de secado por un lapso de 8 a 12 días dependiendo del porcentaje de contenido de humedad en que se encuentren las latillas después del proceso de pre-secado.

Esta cámara tiene capacidad para agrupar 10.000 a 12.000 latillas, y está provisto un caldero a diésel de 30 BTU. Aquí intervienen tres factores los cuales deben estar bien equilibrados para el correcto secado:

- a) **Temperatura.** - La temperatura en esta área oscila entre 60° - 65°.
- b) **Aire.** - El Aire es generado por motores eléctricos el cual estos mueven unas hélices de 1 m. de diámetro y estas hacen que el aire circule dentro de la cámara.
- c) **Humedad.** - Cuando el ambiente es muy seco, el sistema a través de unas flautas inyecta agua que con el movimiento del aire este humedece el ambiente logrando de esta manera un secado correcto sin que existan grietas en las latillas.

Al momento que las latillas salen de la cámara de secado de secado, éstas se encuentran con un 10% de contenido humedad, listas para ser trabajadas.

#### ***7.5.2.10. Cepillado de 1 cara***



**Fotografía 12:** Cepillado de 1 cara

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Luego de sacar las latillas de área de secado en cámara se procede al cepillado en ambos lados, labor que se realiza con el propósito de quitar cortezas del bambú existente.

#### ***7.5.2.11. Cepillado de 4 caras***



**Fotografía 13:** Cepillado de 4 caras.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Las latillas son cepilladas de forma vertical y horizontal en dos ángulos, en este proceso el material se transforma en un producto terminado (latillas), y además queda listo para ser transformado en otro producto terminado como son los tableros de 1-2-3 capas, tablas, tablones, etc.



#### **7.5.2.12. Armado del tablero**



**Fotografía 14:** Armado de tableros.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Este es el primer paso para dar inicio a la transformación de las latillas en un nuevo producto terminado y se trata de unir las latillas ya sea de forma vertical u horizontal dependiendo el ancho o forma que se le quiera dar tablero, esta acción se la realiza manualmente.

#### **7.5.2.13. Encolado**



**Fotografía 15:** Encolado de latillas para armar tableros.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

En esta área se procede a aplicar pegante a cada una de las latillas de los tableros armados previamente, esta acción se la realiza de forma manual extendiendo el pegante con un rodillo de felpa.

#### **7.5.2.14. Prensado**



**Fotografía 16:** Prensado de tableros.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Esta máquina prensadora, fija el pegante a una temperatura de 60° de calor para lo cual en 18 minutos el tablero ya está prensado, realizando presión vertical y horizontal, en esta máquina se puede prensar dos tableros de 2,40 m. de largo por 60 cm. de ancho.

#### **7.5.2.15. Lijado**



**Fotografía 17:** Lijado de tableros.

**Fuente:** Ing. Jorge Macías R.

Aquí los tableros son lijados completamente por las dos caras, transformándose en un producto terminado.

Los procesos industriales antes detallados inician con la selección de la materia prima hasta la obtención de los productos terminados como son:

- ✓ Latillas de Bambú
- ✓ Tableros de Bambú
- ✓ Tablas de Bambú
- ✓ Listones de Bambú.
- ✓ Pisos de Bambú (Pinboo).

Además se ofrecen los servicios de:

- ✓ Latillado,
- ✓ Preservado
- ✓ Secado.

## **7.6. Diagnostico preliminar de los impactos ambientales detectados.**

La matriz de Leopold se utilizó para evaluar los impactos ambientales de manera cualitativa, y dar inicio a las evaluaciones y valoraciones totales del entorno natural y social.

Dentro de esta matriz las columnas representan las actividades industriales que se realizan durante el procesamiento del Bambú, y las filas los factores ambientales considerados importantes para análisis; las interacciones entre estas dos variables se enumeran de acuerdo a la magnitud en una estala de (-1 a 10), y de acuerdo a la importancia en una escala de (1 a 10) de la actividad respecto a cada factor ambiental. Esta matriz es una manera de resumir y jerarquizar los impactos ambientales y concentrar el esfuerzo en aquellos que se consideren mayores, tiene sus ventajas como el detalle de toda la gama de factores y acciones que se pueden emitir a través del criterio basada en los hechos, y la subjetividad del evaluador sobre la importancia de los impactos.

### 7.6.1. Identificación de Impactos Ambientales

MATRIZ DE "CAUSAS Y EFECTOS" DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES DE LA CENTRAL DEL BAMBU ANDOAS (CENBA)																									
PARÁMETROS	DESCRIPCIONES	RECURSO AGUA	RECURSO SUELO	RECURSO AIRE		DES ECHOS	SERVICIOS BÁSICOS	SOCIOECONÓMICO					MEDIO BIÓTICO		PROCESO GEOMORFODINÁMICO			SÍNTESIS							
	FACTORES  ACTIVIDADES	CALIDAD DEL AGUA	CALIDAD DEL SUELO	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	DESECHOS	ENERGÍA	ACTIVIDADES COMERCIALES	EMPLEO	ASPECTOS PASAJERISTOS	RIESGOS A LA POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES	FLORA	FAUNA	ECOSISTEMAS	EROSIÓN	GEOMORFOLOGÍA	INESTABILIDAD	NUMERO DE INTERACCIONES		Σ				
																			-	+	-	+			
<div><div>M</div><div>IA</div></div> M=10; -10	DESPUNTADO			-1	-5	-1	-1		7	7	2	-2	-2	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	2	-20	7	
M=Magnitud del impacto.  Expresa lo irreversible del impacto.	LATILLADO			-1	-4	-1	-1		7	7	2	-5	-5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	2	-25	7	
	DENUDADO			-1	-3	-1	-1		7	7	2	-4	-4	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	2	-22	7	
	CEPILLADO DE 2 CARAS			-5	-5	-1	-1		7	7	2	-5	-5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	2	-30	7	
	PRESERVADO	-1	-2			-1	-1	5	7	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	13	2	-16	12	
IA=10; -10	SECADO EN CÁMARA					-1	-1	5	7	2	5	5								2	5	-2	4	22	
IM=Importancia ambiental.  Nivel de importancia del medio ambiente, y el cual muestra la salud del ecositema.	CEPILLADO DE 1 CARA			-6	-3	-1	-1		7	7	2	-5	-5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	2	-29	7	
	CEPILLADO DE 4 CARAS			-7	-5	-1	-1	7	7	7	2	-5	-5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	3	-32	14	
	ARMADO DE TABLEROS					-1	-1		7	7	2	-3	-3							4	2	-8	16		
	PRESADO					-1	-1	2	7	7	2	-3	-3	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	10	2	-16	7	
SÍNTESIS	LUADO			-6	-3	-1	-1	7	7	7	2	-5	-5	-1	-1	-3	-1	-1	-1	5	12	3	-29	14	
	N° DE INTERACCIONES	-	1	1	7	7	11	11	0	0	1	10	10	9	9	9	9	9	9		11				
		+	0	0	0	0	0	0	4	11	10	1	1	0	0	0	0	0	0			11			
	Σ	-	-1	-2	-27	-28	-11	-11		-2	-39	-39	-9	-9	-27	-9	-9	-9	-9	45			-225	602	
	+							24	77															101	
PROMEDIO DE LAS EVALUACIONES																						-20		9,18	
																						54,7		12,5	

**Tabla 11:** Matriz de Leopold para identificación de impactos preliminares.

**Fuente y Elaborado:** Propia del Autor

### CAPÍTULO III

## 8. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para determinar el estado físico y ambiental de las instalaciones de la Central del bambú, se utilizó técnicas como la entrevista estructurada a expertos, encuestas al personal de la fábrica y habitantes del sector, valoración y reconocimiento visual, donde se incluyen la toma de muestras y mediciones que permiten establecer el grado de impacto generado al medio ambiente. Para la elaboración del EsIA Expost se contó con el aporte del GAD de la Provincia de Pichincha; y para el estudio de los principales factores de riesgo que involucran al entorno laboral y ambiental se consideró parámetros desarrollados en el Subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental del MAE.

### 8.1. Evaluación y Valoración de los impactos al medio ambiente

Partiendo de la descripción de los procesos se detalla las entradas ya sean de materia prima, materiales, insumos y servicios auxiliares utilizados; además se describen las salidas en cada etapa del proceso, resaltando la generación de desechos (sólidos peligrosos y no peligrosos, líquidos y emisiones).

#### 8.1.1.Descripción de las entradas y salidas generales de recursos.

**Tabla 12:** Entradas y salidas generales durante el proceso productivo de la fábrica

<b>ENTRADAS</b>	<b><u>RESIDUOS</u></b>	<b>SALIDAS</b>
Materia Prima	Trozos de Bambú	<b>Bambú Procesado</b> Latillas Tableros Tablas Tablones
Mano de Obra	Aserrín.	
Herramientas	<b>PROCESO PRODUCTIVO</b>	
Materiales	<b><u>DESECHOS</u></b>	
Insumos	Orgánicos	
Energía Eléctrica	Inorgánicos	
	No Peligrosos	

**Fuente y Elaboración:** Propia del Autor

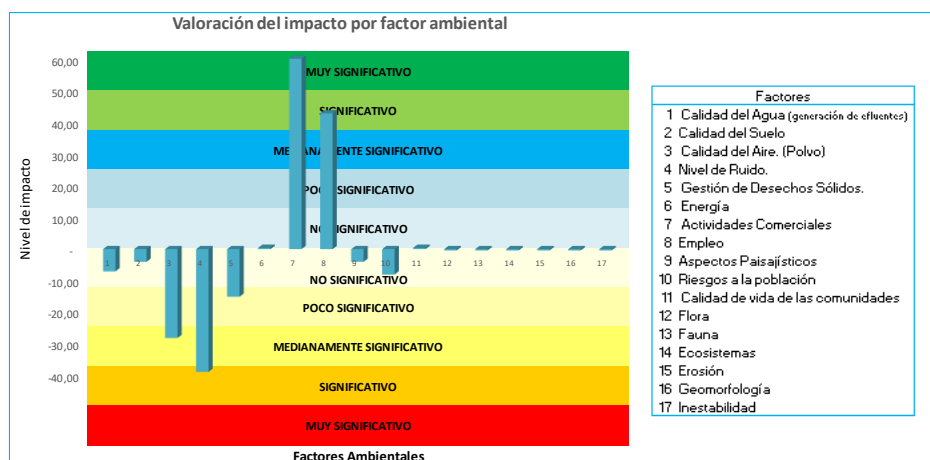
### 8.1.2 Valoración de los impactos ambientales detectados

**Tabla 13:** Valoración de los impactos ambientales identificados.

Componentes	Factores a medir	Valor	%
<b>Recurso Agua</b>	Calidad del agua (generación de Efluentes)	-7,00	-3,00%
<b>Recurso Suelo</b>	Calidad del Suelo	-4,00	-1,70%
<b>Recurso Aire</b>	Calidad del Aire. (Polvo)	-28,00	-12,10%
	Nivel de Ruido.	-38,70	-16,70%
<b>Desechos</b>	Gestión de Desechos Sólidos.	-15,00	-6,50%
<b>Servicios Básicos</b>	Energía	0,40	0,20%
<b>Socio Económico</b>	Actividades Comerciales	60,00	25,90%
	Empleo	42,75	18,50%
	Aspectos Paisajísticos	-4,00	-1,70%
	Riesgos a la población	-8,00	-3,50%
	Calidad de vida de las comunidades	0,40	0,20%
<b>Medio Biótico</b>	Flora	-0,40	-0,20%
	Fauna	-0,40	-0,20%
	Ecosistemas	-0,40	-0,20%
<b>Proceso Geomorfodinámico</b>	Erosión	-0,40	-0,20%
	Geomorfología	-0,40	-0,20%
	Inestabilidad	-0,40	-0,20%
<b>Impacto Total</b>		<b>-3,55</b>	<b>-1,60%</b>
<b>Porcentaje del impacto</b>			

Fuente y Elaboración: Propia del Autor

### 8.1.3 Representación Gráfica de los impactos ambientales detectados en los procesos



**Ilustración 4:** Representación de impactos positivos y negativo.

**Elaborado por:** El Autor

Como podemos observar en el la ilustración 4, el desarrollo del proceso de industrialización del bambú causa impactos negativos en los factores calidad del agua y suelo (no significativo), Calidad del aire referente a polvo (medianamente significativo), referente al ruido (Significativo); los impactos positivos esta relacionados con las actividades comerciales (Significativo), y empleo (muy significativo).

## **8.2. Evaluación y valoración de los factores de riesgo laboral.**

Dado que la identificación de impactos ambientales en el desempeño industrial de la fábrica involucra a los trabajadores es importante analizar los factores de riesgo laboral.

### **8.2.1 Exposición a CO, CO<sub>2</sub>, VOCT**

La valoración de este factor de riesgo químico tiene por objetivo medir todo lo referente a gases y vapores es decir los niveles de exposición a Monóxido de carbono, Dióxido de Carbono y Compuesto Orgánico Volátiles Totales, (CO, CO<sub>2</sub>, VOCT); en los puestos de trabajo del técnico de bioinsumos y carpintero, a su vez hacer las recomendaciones técnicas y administrativas, para eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencias de patologías profesionales relacionadas con los agentes de riesgos evaluados.

#### ***8.2.1.1 Ubicación de la medición***

El muestreo es personal, además el instrumento de medición portátil y sus accesorios tanto el soporte de muestreo, sonda de medición y sensor, debe estar situado en la zona de respiración del individuo, en el centro dentro de una semiesfera de radio 30 cm. en el centro de un eje imaginario que une las orejas. En la práctica se traduce en colocarlo en la solapa, o también, lo más cerca posible del cuello.

- **Número mínimo de muestras por jornadas**

Vendrá fijado por el tiempo de duración de las muestras y del tipo de muestreo. Como criterio orientativo, se puede utilizar el que propone la norma UNE-EN 689, valido cuando el periodo de exposición es uniforme (no se esperan fluctuaciones importantes de concentración).

**Tabla 14:** Número mínimo de muestras por jornadas

<b>Duración de la muestra</b>	<b>Ejemplo de tipo de medición</b>	<b>N° de muestra necesario para abarcar el 25% o de la exposición (supuestas 8 horas)</b>	<b>N° mínimo de muestras recomendado por la UNE 689</b>
<b>10 segundo</b>	Sistema de lectura directa medición puntual.	720	30
<b>1 minuto</b>	Tubos colorimétricos de detección.	120	20
<b>5 minutos</b>	Tubos colorimétricos de detección.	24	12
<b>15 minutos</b>	Tubos Carbón activo, silicagel, impingrers , etc.	8	4
<b>30 minutos</b>	Tubos Carbón activo, silicagel, impingrers , etc.	4	3
<b>1 hora</b>	Filtros para muestreo de aerosoles	2	2
<b>2 hora</b>	Filtros para muestreo de aerosoles	1	1

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaboración** Propia del Autor.

- **Número de trabajadores a muestrear**

Los resultados son considerados como correspondientes a una única exposición y se tratan como tales. Se denomina entonces Grupo Homogéneo de Exposición (GHE). En general se piensa que la variación entre las exposiciones de varios individuos que aparentemente forman un GHE, es grande, y debe tenderse a evaluar individualmente. La UNE-EN 689 recomienda descartar del GHE aquellos individuos cuya concentración hallada es menor que la mitad de la media o mayor que el doble de la media (se entiende que se refiere a datos individuales dentro del grupo). Dicha norma recomienda tomar un mínimo del trabajador por cada 10 que constituyan un GHE.

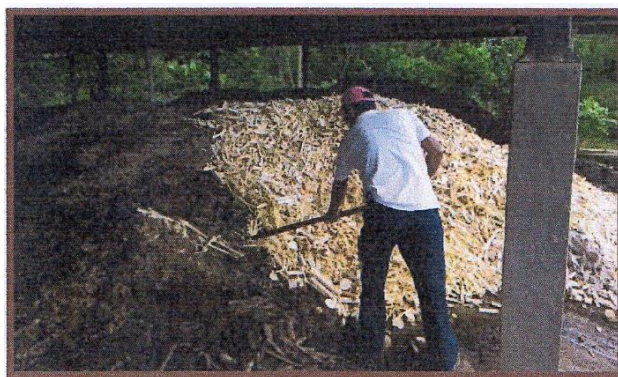


### 8.2.1.2 Cálculo de variables

Para poder obtener un valor de la concentración media de las muestras tomadas debemos basarnos en los siguientes cálculos:

- La media geométrica de las mediciones (MG)
- La desviación estándar geométrica (GSD) para ubicar la función de corrección  $\theta$ .

### Técnico Bio-insumos



**Fotografía 18:** Técnico removiendo la acumulación de viruta del proceso.

**Fuente:** Propia del Autor.

**Descripción:** remover, trasladar y verificar abono.

### Detalle:

- Horario de trabajo de 07h00 a 15h00
- Descanso de 30 para el almuerzo y 10 minutos para break.
- El trabajador expuesto directamente.
- El área se encuentra en la parte exterior por lo que existe buena ventilación y renovación de aire.
- Utiliza protección respiratoria. Fuente de riesgo: Gases y vapores

### Carpintero- CENBA



**Fotografía 19:** Carpintero colocando goma a latillas de bambú.

**Fuente:** Propia del Autor.

**Descripción:** colocar goma en los paneles para luego prensarlos.

#### Detalle:

- Horario de trabajo de 07h00 a 15h30.
- Descanso de 30 minutos para el almuerzo.
- 4 trabajadores expuestos directamente.
- El área se encuentra en la parte inferior, en donde existe una buena ventilación y renovación de aire.
- No utiliza protección respiratoria. Fuente de riesgo: Gases y vapores

**Tabla 15:** Resultados de la medición del riesgo del carpintero.

Gases	Media Geométrica (ppm)	Valor promedio (8 horas)	TWA-TLV (PPM)	STEL (ppm)	Riesgo
CO	0,09	0,09	25	-	Bajo
CO2	528	559	5000	30000	Bajo
VOCT	0,14	0,14	25	35	Bajo

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración** Propia del Autor.

### 8.2.1.3 Análisis de resultados y conclusiones

- No existe un nivel de riesgo alto, de exposición a CO, CO<sub>2</sub> y VOCT en los puestos de trabajo evaluados.
- Existe un riesgo medio de exposición a VOCT en el puesto del Técnico Bio-insumos.

Al no encontrarse niveles de riesgo alto, las recomendaciones de vigilancia médica son optativas. Pero se debe tener en cuenta al puesto con riesgo medio.

**Tabla 16:** Recomendaciones de vigilancia médica, administrativa y técnica.

<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>CONTROL MÉDICO</b>	<p>Se recomienda que todos los trabajadores hagan parte de un programa de vigilancia médica que incluya: historia clínica estandarizada con énfasis en los antecedentes ocupacionales, y cuestionario de síntomas respiratorios, exámenes físicos con énfasis en sistema respiratorio y espirómetro.</p> <p>Todos los programas de vigilancia médica deben incluir programas de comunicación de riesgo y consejo anti tabáquico. Se deben realizar periódicamente cada año los exámenes ocupacionales en los trabajadores expuestos con el fin de llevar un control médico de la exposición.</p>
<b>CONTROLES ADMINISTRATIVOS</b>	<p>Se seguirá que los trabajadores sean capacitados sobre los riesgos que para la salud supone la exposición a químicos con el fin de lograr la colaboración en la aplicación de políticas y normas de prevención durante la ejecución de las operaciones como por ejemplo:</p> <p>Mantener adecuados hábitos higiénicos como lavado y aseo general al terminar la jornada de trabajo, abstenerse de fumar y consumir alimentos y bebidas en el sitio de trabajo.</p>
<b>CONTROL TÉCNICO</b>	<p>Utilización de protección respiratoria para VOCs con cumplimiento de estándares internacionales NIOSH. Específicamente para el puesto de riesgo medio.</p>

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaboración** Propia del Autor.

### 8.2.2 Exposición al ruido de las maquinas

El ruido laboral es uno de los factores de riesgo más prominentes en el campo industrial, esto debido a que no solo incide en la pérdida de audición de las personas expuestas, sino que también pueden presentar problemas fisiológicos, psicológicos y aumentar la probabilidad de accidentes. Este estudio sirve como base para implementar medidas preventivas de control, así mitigar los efectos adversos presentes en los puestos de trabajo. Como medidas principal se debe concientizar y generar una cultura de prevención.

#### 8.2.2.1 Ubicación de la medición

El ruido está presente en todas las áreas de la fábrica especialmente en el área de proceso del bambú en fresco y menor intensidad en el área de procesamiento en seco, el lugar donde se efectúa la medición es en el puesto de trabajo con la maquina denudadora de acuerdo a los parámetros y directrices de las normas internacionales y el criterio de los evaluadores.

- **Número mínimo de muestra por jornadas**

**Tabla 17:** Niveles de exposición sonora por jornada laboral

<b>Nivel sonoro/ dB (A-lento)</b>	<b>Tiempo de exposición por jornada/hora</b>
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaborado por:** El Autor.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho periodo de acuerdo a la tabla 17.

**Tabla 18:** Límites de exposición a ruido máximo.

Números de impulsos o impactos por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

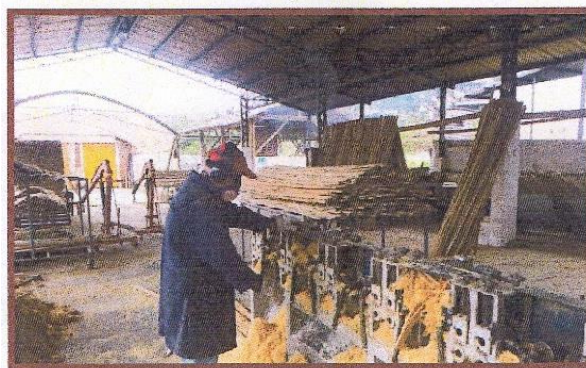
**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaborado por:** El Autor.

#### 8.2.2.2 Cálculo de variables

- Número de trabajadores a muestrear

#### Carpintero (CENBA)



**Fotografía 20:** Operador utilizando la maquina cepilladora.

**Fuente:** Propia del Autor.

**Descripción del puesto:** controlar máquina pulidora de madera.

#### Detalle:

- Horario de trabajo 07h00 a 15h30.
- Descanso de 30 minutos para el almuerzo.

- Fuente de ruido: maquina pulidora de madera.
- La máquina pasa ascendido durante toda la jornada de trabajo.

### Tareas y tiempo de exposición.

1. Generador encendido, (8 horas con exposición directa o ruido), se proponen 3 mediciones

**Tabla 19:** Medición n° 1 del puesto del operador de la maquina denudadora

Detalle	31.5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz	16KHz
LT: Db.	61.8	71.4	83.0	79.7	82.8	87.0	90.4	91.3	84.0	71.3
Lpeak: Db.	81.1	85.7	97.2	98.1	100.0	105.1	110.2	109.9	105.5	96.1
<b>RESULTADOS</b>										
<b>LAT.</b>	95.9		<b>LCT.</b>	95.1		<b>LAT peak</b>	114.5		<b>LCT peak</b>	112.9
<b>Duración:</b>	00:05:00		<b>Fecha:</b>	19/01/2017		<b>Hora</b>	11:44:20			

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 20:** Medición n° 2 del puesto del operador de la maquina denudadora

Detalle	31.5Hz	63Hz	125H z	500Hz	50 Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz	16KHz
LT: Db.	61.5	68.4	79.2	78.5	81.7	84.8	89.2	89.7	82.5	68.9
Lpeak: dBA	78.7	87.8	99.6	96.6	101.2	108.0	110.9	116.5	104.9	91.8
<b>RESULTADOS</b>										
<b>LAT</b>	94.4		<b>LCT</b>	93.5		<b>LAT peak</b>	120.6		<b>LCT peak</b>	120.0
<b>Duración:</b>	00:05:00		<b>Fecha:</b>	10/09/2015		<b>Hora</b>	11:50:22			

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 21:** Medición n° 3 del puesto del operador de la maquina denudadora.

Detalle	31.5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz	16KHz
LT: Db.	61.5	66.3	75.4	78.1	82.1	85.8	89.7	89.7	84.1	71.7
Lpeak: Db.	78.2	85.7	94.7	99.5	104.1	106.2	111.3	109.7	104.2	92.0
<b>Resultados</b>										
<b>LAT</b>	94.8		<b>LCT</b>	93.8		<b>LAT peak</b>	113.8		<b>LCT peak</b>	112.9
<b>Duración:</b>	00:05:00		<b>Fecha:</b>	10/09/2015		<b>Hora:</b>	11:56:29			

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaborado por:** El Autor.

### 8.2.2.3 Análisis de resultados y recomendaciones

**Tabla 22:** Promedio de las tres mediciones del puesto de trabajo.

Tarea	$L_{p.Aeq.m}$ Tarea (dBA)	$L_{EX,8hTarea}$ (dBA)	$L_{EX,8hTotal}$ (dBA)	U	D.E.2393 85 dBA/8 horas
Controlando maquina cepilladora caras	94.9	94.6	94.6	2.9	No cumple

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 23:** Recomendaciones de vigilancia operativa, administrativa y técnica.

RECOMENDACIONES
En la fuente, implementar un programa de mantenimiento de la maquina con bitácoras específicas de seguridad y salud en el trabajo, enfocado en partes móviles y sistema de amortiguamiento controlar las vibraciones y el ruido que se genera por el movimiento o roce de las piezas mecánicas.
En la vía de transmisión, por medio de pantallas, cierres, recibimientos con material acústicamente absorbente o reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo mediante amortiguamiento o aislamiento.
En el receptor, se sugiere capacitación a los trabajadores sobre la importancia de conservación auditiva, y también de los riesgos intrínsecos que existen en la construcción.
En el receptor, elaborar un programa de entrega, mantenimiento, reposición de EPPs entre los cuales debe constar los tapones u orejeras con cumplimiento de normativa ANSI S3.19; en los puestos que sobrepase los valores límites de exposición diaria, el uso será obligatorio.
En el receptor, vigilancia médica, audiometrías anuales mínimo con su respectiva estadísticas y protocolos acordes al riesgo.

**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015).

**Elaborado por:** El Autor.

### 8.2.3 Factor de Riesgo Ergonómico.

Para realizar la evaluación de este factor de riesgo en los puestos de trabajo más preponderantes, esto tiene por objeto prevenir problemas de salud, debido a movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimientos de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, condiciones ambientales, etc. A continuación se citan las consecuencias más comunes por falta de prevención:

- Presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas)

- Lesiones crónicas (Epicondilitis, Síndrome del túnel carpiano)
- Enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto.
- Trastorno Musculo-Esqueléticos (TMEs) en la zona cuello- hombros.

#### **8.2.3.1 Ubicación de la medición**

Los puestos a medir en este factor son: Carpintero y Técnico Bio-insumos (CENBA)



**Fotografía 21:** Carga postural del operador..

**Fuente:** Propia del Autor.

**Descripción del puesto:** Cortar, sacar restantes y pulir madera

#### **Detalles:**

- Horario de trabajo de 07h30 a 16h30.
- Descanso de 30 minutos para el almuerzo.
- El 90% de la jornada en posición de pie, 10 % en posición sentado en otras actividades.
- El tranco esta entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- Mantiene un soporte unilateral, soporte ligero o postura de flexión.
- Manipula un peso aproximado de 20 kg.
- Realiza la manipulación de la carga manualmente.
- Recorre una distancia de 2 m.
- Las tareas repetitivas son representativas en el puesto de trabajo.
- Puede realizar pequeñas pausas durante la actividad.

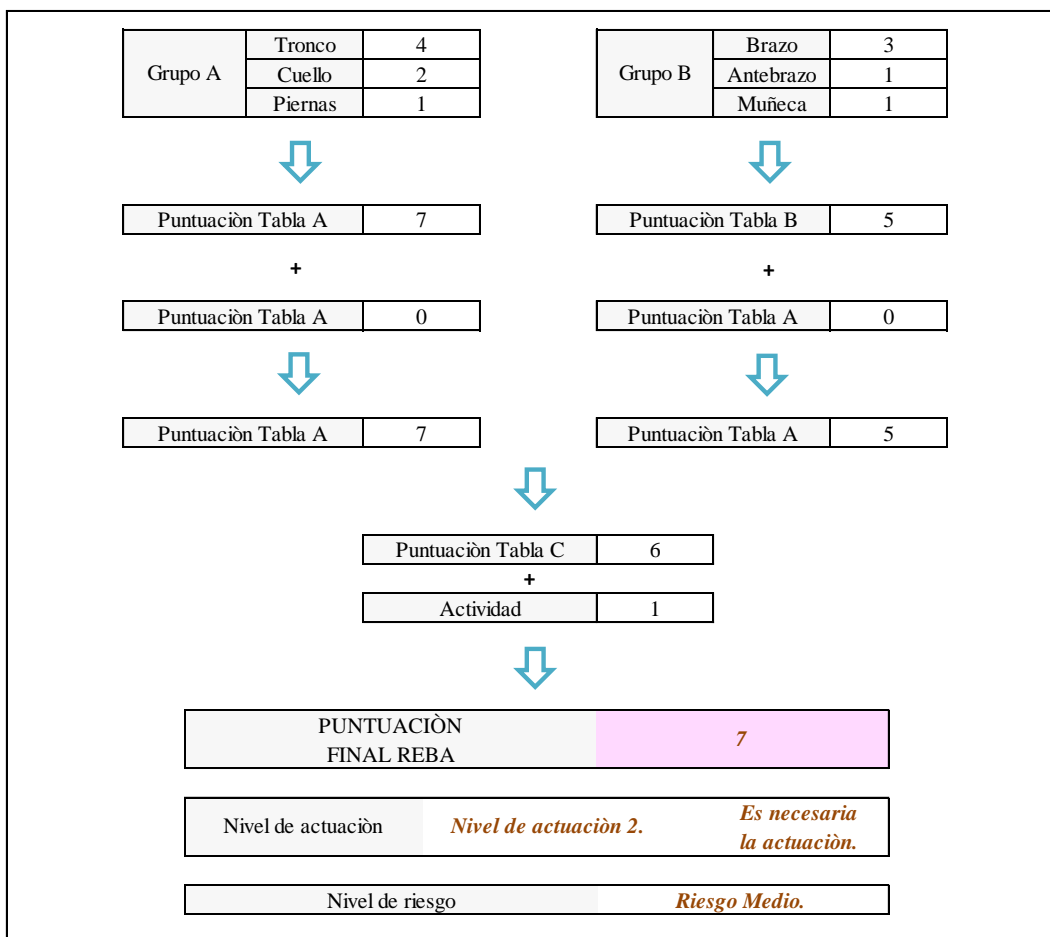


### 8.2.3.2 Cálculo de variables

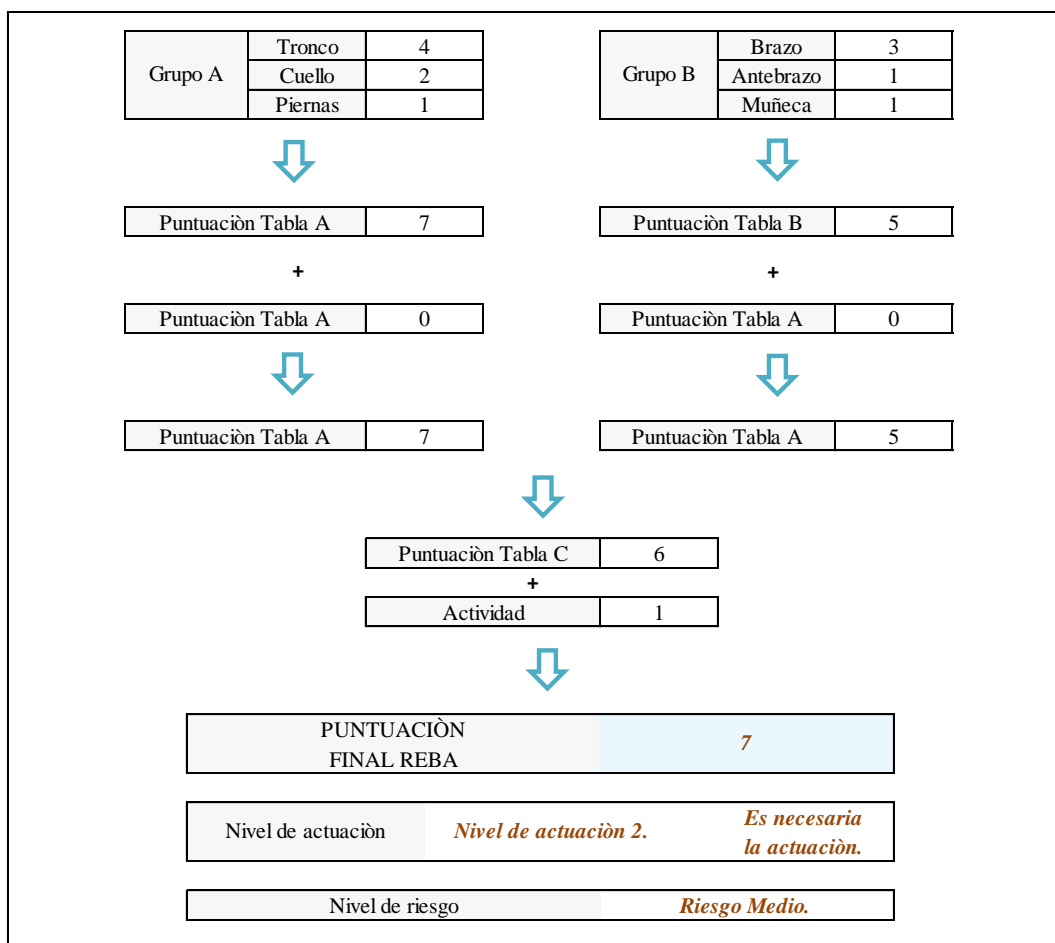
#### PUESTO: CARPINTERO EVALUACIÓN CARGA POSTURAL (REBA)

Resultado de los cálculos del estudio
A partir de la puntuación obtenida para el tronco, cuello y piernas, se obtiene el valor denominado "puntuación Tabla "A". A dicha puntuación se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas obteniéndose la "puntuación A".
A partir de las puntuaciones de brazo, antebrazo y la muñeca, se obtiene la "puntuación Tabla "B", que al sumarla a la puntuación debida al tipo de agarre de la carga manejada determina la "puntuación B".
A partir de la puntuación A y B se obtiene una puntuación C, que sumada a la puntuación correspondiente el tipo de actividad de como resultado de Puntuación Final del método para la tarea.
El resultado oscila entre 1 y 15, valores agrupados a su vez en 5 niveles de actuación y riesgo, que van desde el nivel 0 de actuación correspondiente a un riesgo inapreciable y que no precisa de intervención, hasta el nivel 5 de actuación que requiere actuación inmediata al considerarse la existencia de un riesgo muy alto de lesión.

#### Esquema de puntuaciones obtenidas para la ZONA DERECHA DEL CUERPO.



Esquema de puntuaciones obtenidas para la ZONA IZQUIERDA DEL CUERPO.

**Ilustración 5:** Aplicación del método REBA al factor de riesgo ergonómico.**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)**Elaborado por:** El Autor

### 8.2.3.3 Resultado del análisis.

Detalles	GRUPO A			GRUPO B			Puntuaciòn Tabla C	Puntuaciòn Actividad	Puntuaciòn FINAL Actuaciòn y Riesgo
	Tronco, Cuello y Piernas			Brazo, Antebrazo y Muñeca					
	Puntuaciòn Tabla A	Puntuaciòn Fuerzas	Puntuaciòn A	Puntuaciòn Tabla B	Puntuaciòn Fuerzas	Puntuaciòn B			
Lado Derecho del cuerpo	7	0	7	5	0	5	6	1	7 Nivel de Actuaciòn 2. Es necesaria la actuaciòn. Riesgo Medio.
Lado Izquierdo del cuerpo	7	0	7	5	0	5	6	1	7 Nivel de Actuaciòn 2. Es necesaria la actuaciòn. Riesgo Medio.

**Ilustración 6:** Resumen de las puntuaciones**Fuente:** (GAD Provincia de Pichincha, 2015)**Elaborado por:** El Autor.

Existe un nivel de acción 2, con un riesgo medio por lo que es necesaria la actuación.

## **CAPITULO IV**

### **9. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CENTRAL DEL BAMBÚ ANDOAS (CENBA).**

Dentro del proceso de evaluación ambiental para la Central del Bambú Andoas (CENBA), previo el análisis, reconocimiento y valoración de los factores que alteran el entorno interno y externo del objeto de estudio, se procede a elaborar el siguiente Programa de Gestión Ambiental.

#### **9.1. Estructura.**

El Programa de Gestión Ambiental está integrado por los componentes más esenciales presentes en el entorno físico de la fábrica y estructurado en 8 subprogramas en la cual se desarrollan 10 medidas y 17 acciones a implementarse; así, como los lineamientos, asignación de responsabilidades y recursos con los que se cuenta para dar inicio con la ejecución del programa en cada área.

#### **9.2. Responsabilidades.**

El Administrador de la fábrica deberá asignar un responsable para dar seguimiento y asegurar que todas las actividades se cumplan de acuerdo a los parámetros establecidos en cada una de las medidas sugeridas y realizar las supervisiones para su verificación. Los trabajadores de la fábrica recibirán la adecuada capacitación para poder cumplir con los procedimientos señalados en cada uno de los subprogramas que forman parte del PGA y serán responsables del área asignada y encargados de transmitir los reportes del cumplimiento de acciones propuestas y de las posibles anomalías que se presenten durante la aplicación del programa de Gestión Ambiental para poder cumplir con el objetivo planteado.

**Tabla 24:** Programa de Gestión Ambiental de la Central del Bambú Andoas.

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA CENTRAL DEL BAMBÚ ANDOAS, DEL GAD PROVINCIA DE PICHINCHA.			
COMPONENTES	SUBPROGRAMAS DE GESTIÓN	MEDIDAS	ACCIONES
<b><u>SPCA</u></b> <b>(Entorno Laboral)</b>	SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL.	Medida de capacitación para fomentar una cultura ambiental dentro de la fábrica.	Capacitación al personal sobre principios y criterios ambientales: realidad ambiental, problemas y alternativas.
			Buenas prácticas del personal en el manejo de desechos, ahorro de energía, entre otros.
		Medida de capacitación ambiental con enfoque preventivo en caso de accidentes.	Capacitación al personal sobre principios y reglas de seguridad industrial y salud ocupacional.
			Procedimientos en caso de incidentes y accidentes y uso adecuado de implementos de protección personal.
<b><u>SPMHMI</u></b> <b>(Entorno Operativo)</b>	SUBPROGRAMA MANEJO DE MAQUINARIAS	Medida de seguimiento para controlar el adecuado funcionamiento de las maquinarias.	Llevar un registro de la revisión y calibración periódica de las máquinas.
			Gestionar la revisión y calibración de las maquinas.
	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE HERRAMIENTAS, MATERIALES E INSUMOS.	Medida para mejorar la manipulación y almacenamiento de herramientas, materiales e insumos.	Crear un guía para la correcta manipulación de las materias primas, herramientas e insumos.
			Determinar los lugares apropiados para almacenamiento de materias primas, herramientas e insumos

<b><u>SPGE</u></b> <b>(Recurso Agua)</b>	SUBPROGRAMA DE GENERACIÓN DE EFLUENTES	Medida para evitar el vertimiento de aguas residuales en lugares inapropiados.	Gestionar la construcción de un depósito para los líquidos residuales producto de la actividad de la fábrica.
		Medida para canalizar la recolección de aguas lluvias.	Gestionar la construcción de un canal recolector para mejorar la evacuación o reciclaje de aguas lluvias.
<b><u>SPMI</u></b> <b>(Recurso Aire)</b>	SUBPROGRAMA DE MITIGACIÓN.	Medida para mitigar la emisión de partículas de polvo.	Construcción de un silo para almacenamiento de desperdicios en seco fuera del área de máquinas.
			Gestionar la instalación de un silo para almacenar los residuos producidos en el proceso en seco.
		Medida para mitigar la emisión de ruido de las maquinarias.	Controlar el cambio y afilado de las fresas (cuchillas) utilizadas en el procesamiento, que permita minimizar el ruido.
			Utilizar las maquinas a escalas de tiempo, programado en base a su operatividad para disminuir el impacto.
<b><u>SPGD</u></b> <b>(Desechos Sólidos)</b>	SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE DESECHOS	Medida de gestión de desechos sólidos según sus características.	Gestionar la instalación de depósitos clasificadores de desechos sean estos: (Orgánicos, Inorgánicos Tóxicos).
<b><u>SPMRE</u></b> <b>(Consumo de Energía)</b>	SUBPROGRAMA DE MANEJO RESPONSABLE DE ENERGÍA	Medida de control de uso de energía.	Difundir políticas sobre el uso correcto de este recurso.
<b><u>SPMS</u></b> <b>(Supervisión)</b>	SUBPROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PGA.	Medida monitoreo del cumplimiento de las medidas del programa de gestión ambiental	Verificación del cumplimiento del programa mediante revisión de los reportes emitidos por el personal a cargo.

**Fuente:** Propia del Autor

**Elaborado por:** El Autor

### 9.3. Subprogramas y Medidas del Programa de Gestión Ambiental.

#### 9.3.1 Fichas descriptivas de los subprogramas de gestión ambiental

##### 9.3.1.1. Subprograma de Capacitación Ambiental (SPCA)


Medida N°:	SPCA / 01 - 02	Periodicidad:	TRIMESTRAL	Tipo:	INFORMATIVA
Nombres:	<div>1. Medida de capacitación para fomentar una cultura ambiental dentro de la fábrica.</div> <div>2. Medida de capacitación ambiental con enfoque preventivo en caso de accidentes.</div>				
Objetivos:	<div>1. Capacitar al personal sobre el contenido y alcance del Programa de Gestión Ambiental y la importancia de conservar, preservar y respetar el medio ambiente.</div> <div>2. Verificar que las normas de seguridad industrial e higiene de los operarios se cumplan de acuerdo a lo establecido en la Ley, con el fin de que las actividades que se desarrollan dentro de la fábrica no atenten contra salud o bienestar de todo el personal que labora en esta dependencia.</div>				
Metas:	<div>1. Realizar las capacitaciones trimestralmente para la correcta aplicación de la medida para fomentar la cultura ambiental del personal administrativo y operativo de la fábrica sobre la implementación de la medida del presente Programa de Gestión Ambiental.</div> <div>2. Minimizar los riesgos ocasionados por problemas de sanidad o exposición a agentes contaminantes, a través de la capacitaciones trimestrales.</div> <div>La meta general será socializar con todos los empleados el Programa de Gestión Ambiental para minimizar los riesgos ocasionados al medio ambiente y al personal.</div>				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica. (CENBA).				
Recursos:	<div>Humanos: Personal de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional del GADPP.</div> <div>Técnico: Ley Ambiental Vigente y Subprograma de Capacitación.</div> <div>Económico: Financiado por el GADPP.</div>				

### IMPLEMENTACIÓN


Los programas de capacitación se realizaran en las instalaciones de la Central del Bambú Andoas; y se cuenta con el área y los recursos didácticos disponibles para programar las **capacitaciones trimestrales** que estarán a cargo del Personal de seguridad laboral y salud ocupacional del GADPP y la administración de la CENBA.

#### Detalle

La fábrica posee aula donde generalmente se realizan talleres y capacitaciones relacionadas con el tema Bambú y ahora se dará inicio a la socialización del PGA, se llevará un registro de las capacitaciones y además se llevará una estadística de las evaluaciones trimestrales. (Ver anexo 12 A)



Recursos didácticos



Sala de capacitación

### 9.3.1.2 Subprograma de Manejo de Maquinarias (SPMM).

<b>Medida N°:</b>	SPMM - 01	<b>Periodicidad:</b>	PERMANENTE	<b>Tipo:</b>	CONTROL
<b>Nombre:</b>	Medida de seguimiento para controlar el adecuado funcionamiento de las maquinarias.				
<b>Objetivo:</b>	Establecer una bitácora de revisiones periódicas de la maquinaria empleada en el proceso productivo y de asistencia inmediata en caso de algún desperfecto ocasional no previsto.				
<b>Meta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria empleada en el proceso de producción para que nos permita cumplir con nuestra proyección mensual de unidades producidas.</li> <li>Mantener y cambiar oportunamente los materiales y partes de las maquinarias entre ellas sierras, cuchillas, fresas y discos para el correcto funcionamiento.</li> </ul>				
<b>Responsables:</b>	Personal Administrativo de la fábrica. Personal operativo asignado a cada maquinaria.				
<b>Recursos:</b>	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Personal Técnico. (contratación ocasional por mantenimiento) Económico: Financiado por el GADPP.				

#### **IMPLEMENTACIÓN**

El correcto funcionamiento de las maquinarias va depender de mantenimientos oportunos y del correcto uso para lo cual se ha diseñado una bitácora para llevar el control de esta medida y con la implementación de esta medida se estima una **mejora en el funcionamiento de las maquinarias del 10%** lo que ayudara a mitigar el impacto del ruido y a cumplir con las metas de producción.

#### **Detalle**

El control adecuado referentes a las partes de las maquinarias estén afiladas, y todo el. Las fresas requieren de un afilamiento en un tiempo aproximado de 6 meses y un cambio al año. Los discos requieren cambio a los 6 meses. Las lijas requieren un cambio al mes o al término de 20 tableros lijados. Las cuchillas a los 3 meses. El sistema de rodamiento de la maquinaria será engrasado oportunamente. (Ver Anexo 12 B)



Parte de la maquinaria  
(Fresas sin afilar)



Maquina cepilladora de 2 caras.



Lijas para la maquina lijadora.



Disco para maquinas de carpintería

### 9.3.1.3 Subprograma de Manejo de Herramientas, Materiales e Insumos (SPMHMI).

<b>Medida N°:</b>	SPMHMI - 01	<b>Periodicidad:</b>	PERMANENTE	<b>Tipo:</b>	CORRECTIVA
<b>Nombre:</b>	Medida para mejorar la manipulación y almacenamiento de herramientas, materiales e insumos				
<b>Objetivo:</b>	Diseñar un método de entrada y salida de las herramientas, materiales e insumos para control interno y externo de la bodega de fábrica, que permita el adecuado almacenamiento por ende facilite la manipulación de los mismos.				
<b>Meta:</b>	Facilitar el aprovisionamiento de herramientas e insumos de forma correcta y eficaz dentro de las instalaciones de la fábrica y contar con las <b>mejoras en 3 meses</b> después de la puesta en marcha del programa y ejecución de la medida.				
<b>Responsables:</b>	Personal Administrativo de la fábrica. Personal asignado. (Bodeguero)				
<b>Recursos:</b>	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Plan de manejo de Insumos. Económico: Financiado por el GADPP.				

#### **IMPLEMENTACIÓN**

El correcto almacenamiento y administración del inventario facilita su distribución dentro de la fábrica, en la actualidad esta área requiere una mejora urgente ya que se encuentra desorganizada y mal clasificada, a pesar de estar controlados en el sistema, físicamente puede tender a la confusión, e imposibilita su rotación y manipulación y además puede crear posibles accidentes dado que el lugar no tiene la ventilación adecuada.

#### **Detalle**

La implementación en esta área es básicamente una organización general de las herramientas, materiales e insumos almacenados en las bodegas de la fábrica, gestionar la colocación de estanterías, pegas, paneles, envases, y demás acondicionamientos para mejorar la manipulación; además del control interno de entrada y salida de todo este inventario.



Área de herramientas e insumos



Área de materiales



Área de bodega de herramientas y materiales



Área de bodega de insumos.



### 9.3.1.4 Subprograma de Generación de Efluentes (SPGE).


Medida N°:	SPGE – 01	Periodicidad:	PERMANENTE	Tipo:	CORRECTIVA
Nombre:	Medida para evitar el vertimiento de aguas residuales en lugares inapropiados.				
Objetivo:	Gestionar la construcción de un depósito con un proceso de filtración de piedra y arena para los líquidos residuales producto de la actividad de la fábrica.				
Meta:	<b>Reducir gradualmente en un 50% el impacto negativo</b> de este factor, es decir de un (-4 a un -2) al año de implementada la medida, para esto se debe contar con un depósito para recolectar las aguas residuales en el lapso de tres meses de la puesta en marcha del subprograma de dar ya que estas se cambian cada 6 meses y son vertidas directamente al suelo afectando al sistema radicular de la flora existente y evitar la contaminación de afluentes o quebradas cercanas a la fábrica.				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica.				
Recursos:	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Personal de Obras Civiles del GADPP. Económico: Financiado por el GADPP.				

### IMPLEMENTACIÓN


Actualmente estos líquidos cuando necesitan evacuarse son derramados en los canales de desagüe que van directamente a ser absorbidos por el suelo, este suceso ocurre cada 6 meses y son vertidas directamente al suelo afectando al sistema radicular de la flora existente

#### Detalle


En la gráfica se observa las aguas residuales y estas son producto del proceso del preservado que son vaciadas por el canal de desagüe y se pretende construir un pozo para hacer un tratamiento previo antes de la evacuación directa al suelo y evitar la contaminación de afluentes o quebradas cercanas a la fábrica.



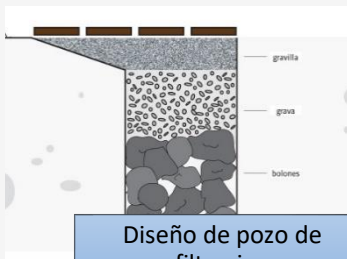
Canal de desagüe



Aguas residuales



Construcción pozo de filtración



Diseño de pozo de filtración

### 9.3.1.5 Subprograma de Mitigación (SPMI).

Medida N°:	SPMI – 01	Periodicidad:	PERMANENTE	Tipo:	CORRECTIVA
Nombre:	Medida para mitigar la emisión de partículas de polvo.				
Objetivo:	Gestionar la construcción de silos para almacenamiento de desperdicios de los procesos iniciales o en fresco fuera del área de máquinas y de los residuos generados en los procesos finales en seco.				
Meta:	Mitigar un 25% el impacto negativo referente a la emisión de partículas de polvo, aserrín, virutas y evitar la contaminación al medio ambiente y entorno laboral; lo que significa bajar de (-28 a un -20) en un año cuando se vuelva a ser la valoración aplicando el subprograma de monitoreo y seguimiento dado que este factor es uno de los que genera más impacto negativo tanto al medio ambiente como al personal de la fábrica.				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica.				
Recursos:	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Gestión calidad y medio ambiente. Económico: Financiado por el GADPP.				

### IMPLEMENTACIÓN

Actualmente estos residuos forestales son depositados a un costado en la misma área de procesamiento, generando escapes continuos dentro y fuera del área operativa de la fábrica debido a las condiciones climáticas el sector y los operarios no tienen la cultura de usar protección continua frente a este suceso.

#### Detalle

Gestionar la compra de un contenedor para almacenamiento temporal de los residuos en fresco para luego transportados al área de compost de la misma institución. Los residuos forestales secos se depositaran en un silo con un sistema de aspiración incorporado desde el área de generación de estos residuos, para luego ser esparcidos en las plantaciones de bambú



Residuos Forestales



Contenedor para residuos forestales frescos.



Tolvas para absorción de polvo y evacuación al silo



Silos de almacenamiento de residuos forestales secos

### 9.3.1.6 Subprograma de Mitigación (SPMI).

Medida N°:	SPMI - 02	Periodicidad:	PERMANENTE	Tipo:	CORRECTIVA
Nombre:	Medida para mitigar la emisión de ruido de las maquinarias.				
Objetivo:	Controlar el ruido emitido durante el procesamiento vigilando el cambio y afilado de las piezas (fresas, cuchillas) que se utilizan en el funcionamiento de la maquinaria; empleando tiempos específicos en cada jornada de trabajo para el funcionamiento de las maquinas.				
Meta:	Mitigar la emisión de ruido a través de un control tanto en el funcionamiento como en el uso de la maquinaria, para lograr <b>reducir el impacto de 94,6 Db. a 85 Db.</b> que es el máximo permitido para una jornada de 8 horas.				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica. Personal Operativo de la fábrica.				
Recursos:	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Manual de funcionamiento de las maquinarias. Económico: Financiado por el GADPP.				

### IMPLEMENTACIÓN


En el área de procesamientos el ruido es constante, y en la actualidad si se utiliza protección para este impacto a nivel personal; pero el riesgo radica en el tiempo en que un operario está expuesto al ruido ya que la protección no es suficiente y por eso se tratara de mitigar este riesgo laboral.

#### Detalle

Para el trabajo en el área de procesamiento se dotara de equipos de protección personal y realizando cambios oportunos de los mismo; además ejecutando un correcto control en el tiempo de funcionamient o y en concordancia con el Subprograma de Manejo de Maquinarias



Operario en el área de procesamiento



Equipo de protección



Equipo de protección

### 9.3.1.7 Subprograma de Gestión de Desechos (SPGD).

<b>Medida N°:</b>	SPGD - 01	<b>Periodicidad:</b>	PERMANENTE	<b>Tipo:</b>	CORRECTIVA
<b>Nombre:</b>	Medida de gestión de desechos sólidos según sus características.				
<b>Objetivo:</b>	Distribuir adecuadamente los desechos sólidos producto de las múltiples actividades de la fábrica a través de un sistema de clasificación orientado a reducir la contaminación.				
<b>Meta:</b>	Gestionar la instalación de depósitos clasificadores de desechos (Orgánicos, Inorgánicos, tóxicos, no peligrosos), fomentando la cultura de clasificación de desechos. Esperando contar con este sistema de clasificación de desechos en los próximos 3 meses de la puesta en marcha del Subprograma.				
<b>Responsables:</b>	Personal Administrativo de la fábrica. Personal Operativo de la fábrica.				
<b>Recursos:</b>	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Manual de Gestión de desechos. Económico: Financiado por el GADPP.				

#### IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS

Para la gestión de desechos sólidos no se cuenta con el adecuado almacenamiento de los desperdicios y desechos, para su posterior evacuación

La fábrica solo cuenta con un contenedor general para desechos, y se debe implementar de forma inmediata. Por consiguiente para el sistema de clasificación de desechos sólidos se pretende instalar depósitos clasificadores para la correcta aplicación de la medida.



Recipiente para desechos



Desechos



Uso correcto de los contenedores.



Depositos de desechos clasificados

### 9.3.1.8 Subprograma de Manejo Responsable de Energía (SPMRE).


Medida N°:	SPMRE - 01	Periodicidad:	MENSUAL	Tipo:	CONTROL
Nombre:	Medida de control de uso de energía.				
Objetivo:	Contribuir al ahorro de energía, aplicando políticas dentro de la empresa respecto a la utilización de este recurso.				
Meta:	Disminuir el consumo de energía tanto en planta como en las demás instalaciones de la fábrica. Se estima <b>reducir el consumo de energía en el 20%</b> , para mitigar este impacto negativo, aunque no represente mayor significancia; aplicando el uso responsable, ya sea reemplazando los fluorescentes y bombillas por ahorradoras y desconectando los equipos que no se están usando, encendiendo solo la luz necesaria y tratando de aprovechar la luz natural al máximo.				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica. Personal Operativo de la fábrica.				
Recursos:	Humanos: Personal de Administrativo y operativo. Técnico: Guía buenas prácticas ambientales (Ver anexo 2) Económico: Financiado por el GADPP.				

### IMPLEMENTACIÓN


En el mes de febrero se efectuó la instalación de un transformador lo que permitirá que los equipos y maquinarias trabajen sin variaciones de voltaje contribuyendo al correcto funcionamiento en cada uno de los procesos y aportar al cumplimiento del objetivo del Subprograma de manejo de maquinarias (SPMM).

#### Detalle


Esta medida de control, se podrá llevar a cabo en concordancia con a la guía de buenas prácticas ambientales. (ver anexo 3) Además dentro del programa de capacitación se llevara a cabo la socialización para concientizar al personal de fábrica sobre la correcta utilización de este recurso.



Uso responsable de Energía



Montaje de un nuevo Transformador






Guia de manejo responsable de energía.



**9.3.1.9 Subprograma de Monitoreo y Seguimiento del Programa de Gestión Ambiental (SPMS-PGA).**

Medida N°:	SPMS–PGA 01	Periodicidad:	PERMANENTE	Tipo:	CONTROL
Nombre:	Medida de monitoreo y seguimiento de las medidas destinadas al cumplimiento del presente Programa de Gestión Ambiental.				
Objetivo:	Dar seguimiento a las diferentes medidas distribuidas dentro del Programa de Gestión Ambiental mediante la supervisión de los reportes entregados por el personal responsable de cada área o actividad.				
Metas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el correcto uso de los recursos bióticos y abióticos dentro de la Central del Bambú Andoas (CENBA) para garantizar la preservación y conservación del ecosistema donde el hombre es un factor determinante por la realización de las actividades productivas.</li> <li>Garantizar el correcto desarrollo de las actividades industriales dentro de la fábrica, tomando en cuenta los factores de riesgos tanto laborales como ambientales.</li> </ul>				
Responsables:	Personal Administrativo de la fábrica. Personal Operativo de la fábrica.				
<b>MONITORIO Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> Evaluar el cumplimiento de los subprogramas.					
SUBPROGRAMAS	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)	
1. SPCA	Realizar capacitaciones trimestrales sobre buenas prácticas ambientales y prevención de accidentes.	Actividades (Planificadas/ Realizadas)	Informes Registro de capacitaciones	3	
2. SPM	Llevar el control de mantenimiento, reparación o cambio de partes para el correcto funcionamiento.	Actividades (Planificadas/ Realizadas)	Bitácora de control de maquinarias	1	
3. SPMHMI	Gestionar infraestructura para el almacenamiento correcto de las herramientas, materiales e insumos.	Actividades (Planificadas/ Realizadas)	Registro Fotográfico	3	
4. SPGE	Gestionar la construcción de un pozo para tratamiento de aguas sucias producto del proceso de preservado.	Actividades (Planificadas/ Realizadas)	Registro Fotográfico. Informe.	3	
5. SPMI-Ruido	Llevar el control del correcto funcionamiento de la maquinaria, estableciendo parámetros de tiempos de uso y dotando al personal de la protección adecuada.	Reportes Total de horas trabajadas.	Nueva medición. Exámenes de audiometría	12	

<b>6. SPMI-Polvo</b>	Gestionar la instalación de un contenedor para almacenar los residuos forestales en fresco del proceso 1 para su posterior envío a la zona de compost. Mejorar el sistema de extracción de polvo y dirigirlo hacia los silos de almacenamiento de los procesos en seco. Además fomentar la cultura del uso correcto de los implementos de protección.	<b>Actividades</b> (Planificadas/ Realizadas)	Registros. Informes de monitoreo.	<b>12</b>
<b>7. SPGD</b>	Gestionar la compra de contenedores para clasificación de los desechos.	<b>Actividades</b> (Planificadas/ Realizadas)	Registro fotográfico. Informe seguimiento.	<b>3</b>
<b>8. SPMRE</b>	Difundir en el subprograma de capacitación el uso responsable de la energía.	<b>Reportes</b> consumo kWh. mensual	Planillas del servicio de energía eléctrica.	<b>1</b>
<b>9. PGA</b>	Se pretende dar inicio con los subprogramas en cuanto presente el informe del POA anual y me aprueben el programa de gestión ambiental por parte de la Administración Central.	Auditorias	Informes.	<b>12</b>
<p><b><u>Detalle</u></b></p> <p>La correcta aplicación y cumplimiento de los subprogramas propuestos en el PGA dependen del monitoreo y seguimiento que la persona responsable del Programa de Gestión realice, y por ello las tareas asignadas en cada área serán evaluadas sobre la ejecución del PGA, así como las condiciones ambientales.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Autor del PGA</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Monitoreo de Procesos</b></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Seguimiento de tareas</b></p> </div>				

## 10. CONCLUSIONES

Los impactos ambientales negativo detectados si bien es cierto no representan un alto riesgo de afectación, es necesario corregir, mitigar y/o prevenir para no aportar a la generación de un impacto a nivel global, para esto resulta necesario la implementación de este programa de gestión ambiental en la Central del Bambú Andoas (CENBA), aplicado a las actividades industriales que maneja la fábrica y enfocado a cumplir con las políticas y normas ambientales permitidas.

El factor de ruido y emisión de partículas (polvo) son los riesgos más prominentes en el campo industrial que se maneja dentro de la fábrica, suceso que no solo incide en afecciones al medio ambiente sino también y de forma más adversa al personal operativo y constituye principalmente complicaciones a nivel auditivo de las personas expuestas a este impacto lo cuales presentan problemas auditivos, además también pueden presentar problemas fisiológicos, psicológicos y aumentar la probabilidad de accidentes. Este estudio sirve como base para implementar medidas preventivas de control, así mitigar los efectos adversos presentes en los puestos de trabajo; considerando como medidas principal y de primera orden concientizar y generar una cultura de prevención a todo el personal que labora en la CENBA.

Referente a otros factores ambientales y laborales identificados y valorados, son de menor impacto pero que con la correcta aplicación de la medidas planteadas en los Subprogramas servirán para prevenir, mitigar y controlar los efector adversos al normal desempeño de las actividades industriales analizadas en este estudio de impacto ambiental y el posterior diseño del PGA, que tiene como fin mejorar las condiciones ambientales y la correcta aplicación de las normativa ambiental.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

*AENOR: Norma UNE-EN ISO 9612:2009.* (s.f.). Obtenido de [www.aenor.es](http://www.aenor.es) › Inicio › Normas y Publicaciones

AMBIENTAL, C. D. (s.f.). *CUENCA MUNICIPAL*. Obtenido de <http://cga.cuenca.gob.ec/content/sistema-%C3%BAnico-de-informaci%C3%B3n-ambiental-0>

Ambiental, M. (13 de febrero de 2015). *Ecuador forestal*. Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-VI-Calidad-Ambiental.pdf>

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación. Tercera Edición*. Bogotá - Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.

*Clasificación de Impactos - Según su efecto - Estructplan.* (03 de 07 de 2016). Obtenido de [www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1766](http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1766)

*Definición ABC.* (s.f.). Obtenido de <http://www.definicionabc.com/>

*Definición ABC.* (s.f.). Obtenido de <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/impacto-ambiental.php>

(2016). *El Bambú en Ecuador / BAMBÚ ECUADOR*. Obtenido de <https://bambu.com.ec/bambu/el-bambu-en-ecuador/>

*Evaluación del Impacto Ambiental.* (2012). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i2802s.pdf>

GADPVM. (1 de Enero de 2011). <http://www.pedrocentemaldonado.gob.ec>. Recuperado el 18 de septiembre de 2014, de Ordenanzas Aprobadas: [http://www.pedrocentemaldonado.gob.ec/Ordenanzas2011/ordenanza11\\_1\\_2011.pdf](http://www.pedrocentemaldonado.gob.ec/Ordenanzas2011/ordenanza11_1_2011.pdf)

Giannuzzo, A. N. (2010). *Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental - SciELO*. Obtenido de [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662010000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662010000100006)

*GINSHT - Guía de manipulación manual de carga del INSHT.* (s.f.). Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

*Guía Matriz de Leopold.* (s.f.). Obtenido de [www.tdx.cat/bitstream/10803/6830/4/04Lag104de09.pdf](http://www.tdx.cat/bitstream/10803/6830/4/04Lag104de09.pdf)

Hernandez Sampieri, R., Fernandez - Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metología de la Investigación - Cuarta Edición*. Mexico D. F.: MacGraw - Hill Interamericana S.A.

INEC. (s.f.). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-institucion/>

*ISO 14001: Programa de Gestión Ambiental*. (11 de 05 de 2015). Obtenido de <http://www.nueva-iso-14001.com/2015/05/iso-14001-programa-de-gestion-ambiental/>

*ISO 14001:2015 - Nueva ISO 14001*. (s.f.). Obtenido de [www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf](http://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf)

Jiliberto, R. (2009). *Evaluación Ambiental Estratégica, una evolución de la decisión al dialogo*. Obtenido de [www.cepal.org/ilpes/noticias/.../7/.../EAE\\_de\\_la\\_decision\\_al\\_dialogo\\_\\_RJiliberto.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/.../7/.../EAE_de_la_decision_al_dialogo__RJiliberto.pdf)

*Ley de gestión ambiental - Ministerio del Ambiente*. (10 de 09 de 2004). Obtenido de [www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/.../LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/.../LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf)

*Ministerio del Ambiente / Ecuador*. (s.f.). Obtenido de [www.ambiente.gob.ec/](http://www.ambiente.gob.ec/)

Ministerio del Ambiente. (03 de 3 de 2015). *ESTUDIO DE POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES Y VULNERABILIDAD*. Obtenido de [www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf)

*Ministerio del Ambiente del Ecuador*. (s.f.). Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/>

*Norma Técnica NTC-ISO 14001; 04*. (27 de 11 de 2012). Obtenido de <http://es.slideshare.net/SHAKAROON/resumen-normatecnicantciso14001>

*Perú: El desafío de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE ...* (s.f.). Obtenido de [www.servindi.org/actualidad/140271](http://www.servindi.org/actualidad/140271)

*Ultraestructura de bambùes del genero Dendrocalamus Asper*. (2006). Obtenido de [www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034...](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034...)

## 12. ANEXOS

 <b>CENBA</b> <b>Central del Bambù Andoas</b>			
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN			
FECHA:		TEMA:	
INSTRUCTOR		LUGAR:	
NOMBRE	CÉDULA	FIRMA	
Aprobado por:		Firma del Instructor:	

**Anexo 12-A:** Modelo Registro de Capacitaciones, (SPCA).

**Elaboración:** Propia del Autor.

 <b>CENBA</b> <b>Central del Bambù Andoas</b>	
BITÁCORA DE MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DE MAQUINARIAS	
MÁQUINA O EQUIPO:	CODIGO:
TAREA (Revisión, reparación, cambio, etc.)	HORA Y FECHA
	Inicio:
	Fin:
	Inicio:
	Fin:
Solicitado por:	Aprobado por:

**Anexo 12-B:** Modelo de Bitácora, (SPMM – 01)

**Elaboración:** Propia del Autor.



**Anexo 12-C:** Imagen de desperdicios de varios procesos  
**Fuente:** Propia del Autor.




**Anexo 12-D:** Imagen de Producto Terminado Latillas.  
**Fuente:** Propia del Autor.



**Anexo 12-E:** Imagen de Producto Terminado Tableros.  
**Fuente:** Propia del Autor.



**Anexo 12-F:** Imagen de la Central del Bambú Andoas (CENBA).  
**Fuente:** Propia del Autor.

 <b>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES</b>
<p>Una mejor práctica de gestión ambiental es una acción o una combinación de las acciones llevadas a cabo para reducir el impacto ambiental de las operaciones de las actividades a ejecutar en un proyecto. Hay dos tipos de prevención de contaminación: a) reducción en la fuente y b) reciclaje.</p>
<p>a) Reducción en la fuente minimiza o elimina la generación de residuos</p>
<p>b) Reciclado se utilizan materiales para modificar su forma o características y se pone a su disposición para volver a utilizarse.</p>
<p>Así mismo, trata de dar un enfoque de concientización y capacitación, cuanto podemos aportar para minimizar la alteración del ambiente a través del buen uso de los recursos; aplicando sugerencias puntuales de buenas prácticas ambientales según sea la actividad que vallamos a realizar.</p>
<p>Esta Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) pretende sensibilizar sobre la afección que generamos al medio ambiente, desde nuestras profesiones más comunes, aportando soluciones mediante el conocimiento de la actividad y la propuesta de prácticas ambientales correctas.</p>
<p><b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD.</b></p>
<p>La presente Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) está dirigida a las personas cuyas actividades se establezcan en la fabricación de ataúdes, puertas, ventanas, contenedores, pallets, tablonos, duelas, acabados prefabricados para la construcción, molduras, pisos, escobas, trapeadores de madera. Incluye además la fabricación de casas prefabricadas.</p>
<p>A través de la implementación de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA), se tiene la posibilidad de reducir el impacto ambiental negativo generado por las actividades de cada uno de los trabajadores de manera individual, sin necesidad de sustituir o realizar cambios profundos en los procesos. Aunque el impacto generado pudiera percibirse como no significativo, la suma de cientos de malas actuaciones individuales puede generar resultados globales adversos, por lo cual se pueden llevar a cabo pequeñas acciones encaminadas a su prevención o su reducción.</p>
<p><b>3. RECOMENDACIONES.</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro de esta actividad se consideran residuos inertes: restos de madera, aserrín, viruta, restos de plásticos, papeles y otros</li> </ul>

residuos peligrosos: restos de colas y masillas, aceites, solventes, líquidos de la maquinaria y equipos, aerosoles, envases de sustancias peligrosas, disolventes agotados de lavado de piezas o herramientas, combustibles contaminados, fluorescentes, pilas, etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenga correctamente cerrados todos los botes de pinturas, colas y disolventes. Estos contienen sustancias denominadas compuestos orgánicos volátiles (COV's) que se emiten a la atmosfera si no se los cierra adecuadamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planee previamente el corte de madera y tableros para obtener los cortes de mayor rendimiento y reducir consumos y producción de residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reutilice los disolventes de lavado de brochas. Use el disolvente más sucio para el primer aclarado de brochas u uno más limpio para el aclarado final.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponga de materiales absorbentes para recoger cualquier derrame de pintura o disolvente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evite que el aserrín o partículas de la maquinaria de corte, cepillado, fresado y lijado entre en los desagües. Eso produce un daño, porque las películas pequeñas en el agua dificultan su depuración, atascan tuberías y pueden producir daño a la vida de un cuerpo de agua dulce, si finalmente llega a él.</li> </ul>
<b>3.1 CONSUMO DE ENERGÍA.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore el costo de los equipos con criterios ecológicos, no descartando productos que sean más caros pero que a la larga sean más beneficios al tener menor consumo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forme e informe a los trabajadores para el ahorro energético dentro de su actividad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudie el consumo eléctrico por zonas para que se pueda realizar un plan de reducción de consumo donde sea más necesarios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice combustibles de alta eficiencia energética en equipos o maquinaria.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte los equipos de la toma de corriente, cuando existan periodos de tiempo largos en los que no se trabaja.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya, en la medida de lo posible, los equipos antiguos que no hagan un uso eficiente de la energía por otros que sí lo hagan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproveche al máximo la luz natural durante el desarrollo del trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya los sistemas de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes ya que consumen menos energía.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste la iluminación a las necesidades del puesto de trabajo, tanto en intensidad como en calidad, ya que es un elemento de eficiencia energética.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No apague y encienda los tubos fluorescentes con frecuencia, ya que el mayor consumo se realiza en el encendido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise regularmente los equipos y maquinaria de forma que el consumo energético sea el óptimo.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3.2 CONSUMO DE AGUA.</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientice a los empleados a cerca del ahorro de agua, la mala utilización y el derroche de este recurso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite la mala utilización y el derroche.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establezca un programa de mantenimiento e inspecciones de sanitarios, lavabos, etc. Para garantizar la detección y reparación de fugas, revisión del funcionamiento de los elementos que permiten ahorrar agua, revisión del aislamiento de las cañerías de agua caliente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale grifos con temporizador o sistemas de detección de presencia, para que no haya posibilidad de que queden abiertos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite la capacidad de las cisternas manteniendo la capacidad limpiadora con un ahorro de agua (descarga de 2 tiempos, bajar la boya, introducir botellas con agua o arena).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice las operaciones de limpieza inmediatamente después de la utilización del equipo para evitar que la suciedad se reseque y por lo tanto se requieran mayores cantidades de agua.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure que la cantidad de agua empleada en la limpieza sea la imprescindible.</li> </ul>




<b>3.3 GESTIÓN DE RECURSOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir materiales procedentes de recursos renovables y obtenidos por medio de procesos respetuosos con el medio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar procesos de fabricación tradicionales con variedades de madera y corcho de la región.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar a los trabajadores información para la correcta utilización de los productos químicos empleados en la producción de tableros o conglomerados de madera y corcho para evitar riesgos ambientales y sanitarios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use madera procedente de explotaciones acreditadas como sostenibles; así se tendrá la garantía de que su extracción ha respetado su equilibrio ecológico del área de explotación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opte por maderas pintadas y barnizadas como componentes naturales de baja toxicidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilice restos de desechos de madera en la elaboración de ataúdes, puertas, ventanas, contenedores, pallets, tableros, duelas, acabados prefabricados para la construcción, molduras, pisos, escobas, trapeadores de madera. Incluye además la fabricación de casas prefabricadas, con el propósito de reducir los residuos sólidos a entregar al gestor ambiental autorizado.</li> </ul>
<b>3.4 GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponga los contenedores adecuados para la segregación de residuos al alcance de todos. Es necesario que estos contenedores estén señalizados y en lugar acondicionado a tal efecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga bien cerrados los recipientes de productos como colas, disolventes o barnices para que mantengan sus propiedades y evitar las emisiones difusas de COV's (compuestos orgánicos volátiles).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice una buena gestión de almacenamiento de maderas y corchos, evitando que se apilen de forma inadecuada y queden inutilizados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice con cuidado los procesos de tintado y lacado, puesto que son acciones de gran impacto ambiental.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacene herméticamente los productos químicos para evitar fugas que puedan contaminar por derrames de líquidos o por evaporación.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de derrame cuente con material absorbente, cerca de los lugares de almacenamiento de productos químicos, aceites, disolventes y otros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestione a través de gestores ambientales autorizados los restos de envases de pinturas, barnices, colas, disolventes, etc., puesto que estos también son considerados como residuos peligrosos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregue los aceites empleados, envases y los materiales (waipes, papeles, ropas) contaminados a un gestor ambiental autorizado, manteniendo registros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite los derrames de barnices y disolventes por accidente o mala aplicación, ya que se trata de residuos peligrosos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponga de un código de colores e impresos visibles que identifiquen el desecho, tanto en los envases como en las áreas de almacenamiento, delimitando cada punto claramente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervise periódicamente si los contenedores están disponibles y si las zonas de almacenamiento están en condiciones adecuadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forme a todo el personal para que conozcan todos los riesgos que una mala gestión de estos desechos puede ocasionar y cuál es su correcto manejo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceda los restos de residuos orgánicos a otros, que los utilicen como fertilizantes orgánicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca vierta los residuos a la red de alcantarillado público.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No mezcle los residuos peligrosos con residuos comunes.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3.5 EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar mantenimiento a las unidades de refrigeración - calefacción, generadores, maquinaria, equipos, vehículos, impresoras, etc., para garantizar que no hay fugas. Si hay fugas, se realizara la reparación inmediata de las mismas. Los equipos deben contar con sistemas que controlen sus emisiones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los hornos y calderas en buenas condiciones de funcionamiento para ayudar a prevenir emisión fuera de lo normal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener correctamente cerrados todos los botes de pinturas, colas y disolventes. Estos contienen unas sustancias denominadas</li> </ul>

compuestos orgánicos volátiles (COV's) que se emiten a la atmosfera si no cerramos adecuadamente sus recipientes.
<b>3.6 RUIDO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden instalar o colocar barreras para evitar que el ruido salga del sitio donde opera el equipo estacionario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender y controlar el ruido generado por los equipos auxiliares, puede ser causa de mal funcionamiento y puede generar molestias evitables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la señalética respectiva que indique el perjuicio para la salud la exposición prolongada a alto niveles de ruido.</li> </ul>
<b>3.7 USO Y CONSUMO</b>
<b><i>Maquinaria:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilizar, en lo posible, materiales, componentes y también envases.</li> </ul>
<b><i>Productos químicos:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear los productos químicos menos contaminantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los productos cuidando la dosificación recomendada por el fabricante para reducir la peligrosidad y el volumen de residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar los productos cuidando de vaciar completamente los recipientes, botes y contenedores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar, reutilizar o, en su caso entregar a un gestor autorizado, los residuos procedentes de la limpieza de herramientas, equipos e instalaciones.</li> </ul>

**Anexo 12-G:** Guía Buenas Prácticas Ambientales.


**Fuente:** (Ministerio del Ambiente del Ecuador, s.f.)

 <b>Descripción de los componentes y factores ambientales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entorno Laboral</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Educación y concientización ambiental.</b> Referente a la influencia de las actividades industriales sobre el entorno natural y social y la importancia de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Salud ocupacional y seguridad laboral.</b> Riesgos de accidentes dentro o fuera de las instalaciones de la fábrica; riesgos de afectaciones en la salud del personal operativo y/o la población que vive cerca del área de influencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entorno Operativo</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Operatividad de la Maquinaria.</b> Referente a la revisión periódica de la maquinaria ya sea para la calibración o mantenimiento que garantice su correcto uso y funcionamiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Gestión de Herramientas, materiales e insumos.</b> Referente a la gestión de proveer la infraestructura y acondicionamiento necesario para el correcto almacenamiento; y evitar riesgos durante su manipulación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recurso Agua</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Desvío y Control del Curso de Efluentes.</b> Relacionado con el vertimiento de aguas residuales y la canalización o evacuación de aguas lluvias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recurso Aire</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Calidad del Aire.</b> Asociado con la alteración de la calidad del aire por la presencia de partículas sólidas (polvo); sedimentos, producto de la combustión (hollín); la emisión de olores nocivos como agentes de alteración en la calidad de este factor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Nivel del Ruido.</b> Asociado a sonidos y vibraciones en conjunto con el grado sonoro generado por el funcionamiento de las maquinarias y equipos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desechos</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Gestión de Desechos Sólidos.</b> Referente a la generación de desechos orgánicos, inorgánicos y sólidos, relacionados con la actividad industrial.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energía</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Uso Responsable.</b> Se refiere al uso adecuado de estos recursos de carácter socioeconómico frente a las actividades industriales o la dotación de los mismos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medio Biótico</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Flora.</b> Respecto al grado de influencia que se pueda generar en la vegetación del sector donde se desarrolla la actividad industrial, causando una disminución del porcentaje de especie ya sea por deforestación o por introducción de otros géneros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Fauna.</b> Referente al estado de afectación o desplazamiento que puedan provocar las actividades industriales a las especies faunísticas habitantes en el área de influencia.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Ecosistemas.</b> Modificación de los sistemas ecológicos por causa de las actividades industriales, donde pudieran interrumpirse o perturbarse las corrientes activas elementales del medio biótico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proceso Geomorfodinámico</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Erosión.</b> Relacionado con el deterioro o desgaste del manto superficial del suelo, detrimento de las propiedades edafo-geológicas que imposibilitan que el suelo sea cultivable, debido a las actividades industriales realizadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Geomorfología.</b> Referente a la transformación morfológica de los capas geológicas del suelo debido a la intromisión de las actividades industriales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Inestabilidad.</b> Sucedido por la alteración de la resistencia física del suelo debido a la presencia de las actividades industriales.</li> </ul>

**Anexo 12-H:** Descripción de los componentes y factores evaluados.

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente, 2015).

 <b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>
<b>AAN:</b> Autoridad Ambiental Nacional
<b>AAA:</b> Autoridad Ambiental de Aplicación
<b>AAAr.</b> Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
<b>CAN:</b> Categorización Ambiental Nacional
<b>CCAN:</b> Catalogo de Categorización Ambiental Nacional
<b>EsIA:</b> Estudio de Impacto Ambiental
<b>EsA:</b> Estudio Ambiental
<b>DAP:</b> Diámetro a la Altura del Pueblo
<b>GIS/SIG:</b> Sistema de Información Geográfica.
<b>INEC:</b> Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
<b>MAE:</b> Ministerio del Ambiente del Ecuador
<b>OAE:</b> Organismo de Acreditación Ecuatoriana
<b>PMA:</b> Plan de Manejo Ambiental
<b>SUMA:</b> Sistema Único de Manejo Ambiental
<b>SUIA:</b> Sistema Único de Información Ambiental

<b>TdR's:</b> Término de Referencia
<b>TULAS:</b> Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario
<b>TULSMA:</b> Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambienta
<b>UICN:</b> Único Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>ZIA:</b> Zona de Influencia.
<b>CENBA:</b> Central del Bambú Andoas.
<b>GADPP:</b> Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pichincha.
<b>SPCA:</b> Subprograma de Capacitación Ambiental.
<b>SPMM:</b> Subprograma de manejo de maquinarias.
<b>SPMHMI:</b> Subprograma de manejo de herramientas, materiales e insumos.
<b>SPMI:</b> Subprograma de Mitigación.
<b>SPGE:</b> Subprograma de generación de efluentes.
<b>SPGD:</b> Subprograma de Gestión de Desechos.
<b>SPMRE:</b> Subprograma de manejo responsable de energía.
<b>PGA:</b> Programa de Gestión Ambiental.

**Anexo 12-I:** Listado de siglas y abreviaturas

**Fuente:** (Ambiental, 2015)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS																												
Programa de Gestión Ambiental para la Central del Bambú Andoas (CENBA)																												
Periodo: Del 01 de Mayo del 2016 al 10 de Marzo del 2017.																												
ACTIVIDADES		MAY. – DIC. 2016												ENE 2017			FEB 2017			MAR 2017								
1	Elección del Tema.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Definición del problema.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Temática de los Capítulos I, II, III, IV.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Desarrollo del Capítulo I.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Desarrollo del Capítulo II.									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Desarrollo de la metodología del Capítulo III.												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Desarrollo de la metodología del Capítulo IV.												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Presentación del Anteproyecto.																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
9	Corrección del Anteproyecto.																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10	Aprobación del Anteproyecto.																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
11	Desarrollo del Capítulo III.																			■	■	■	■	■	■	■	■	
12	Desarrollo del Capítulo IV.																				■	■	■	■	■	■	■	
13	Revisión de los Capítulos I, II, III, IV.																					■	■	■	■	■	■	
14	Revisión de Bibliografía.																						■	■	■	■	■	
15	Elaboración de Conclusiones																							■	■	■	■	
16	Presentación de la tesis																								■	■	■	
17	Corrección de la Tesis																									■	■	
18	Aprobación de la Tesis																										■	

**Anexo 12-J:** Cronograma de actividades para elaboración de tesis.

**Fuente y Elaboración:** Propia del Autor.